La 215-a aniversare de la nașterea lui Mihail Vasilevici
LOMONOSOV

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A URSS
Institutul de Istorie a Științelor Naturale și Tehnologiei
M. V. LOMONOSOV
Lucrări alese
În două volume
Echipa editorială:
E.P. Karpeev,
S. R. NIKULINSKY (Președinte),
G. E. PAVLOVA, G. V. ȘTEPANOV
MOSCOVA „NAUKA” 1986

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A URSS
Institutul de Istorie a Științelor Naturale și Tehnologiei
M. V. LOMONOSOV
Lucrări alese
Volumul 1
Științe ale naturii și filozofie
V
MOSCOVA „NAUKA” 1986

LBC 72.3
L 75
Editor executiv Membru corespondent al Academiei de Științe a URSS S.
R. MIKULINSKY
Lomonosov M.V.
L 75 Lucrări alese. În 2 volume. T. 1. Științe ale naturii și
filozofie. M.: Nauka, 1986. 536 p.
Această publicație, dedicată împlinirii a 275 de ani de la nașterea lui
M. V. Lomonosov, este formată din două volume.
Volumul 1 include lucrările marelui om de știință despre științele
naturii și filozofia, fundamentele teoriei atomiste, fizică, chimie,
astronomie, instrumentație, metalurgie, minerit, geologie și
mineralogie și geografie.
Cartea este destinată cititorilor interesați de istoria științei și
culturii interne și mondiale.
L <402000000—334 106_86_IP BVK 72 3
042(02)-86

De la Managing Editor

Au trecut aproape 30 de ani de la publicarea Lucrărilor complete ale
lui M. V. Lomonosov, întreprinsă din inițiativa și sub îndrumarea lui
S. I. Vavilov. A însumat 10 volume, publicate în perioada 1950-1959.
Volumul al 11-lea (suplimentar) a fost lansat în 1983. Aceasta este cea
mai completă ediție științifică a lucrărilor conaționalului nostru,
marele savant-enciclopéd, poet și educator, care a reușit să
îmbrățișeze în opera sa toate domeniile principale ale cunoașterii, ale
acestora. problemele cele mai fundamentale, fundamentale și pătrund
atât de adânc în esența fenomenelor neînțelese la vremea lui, atât de
înaintea timpului său încât, conform justei observații a lui V. I.
Vernadsky, Lomonosov „pare a fi contemporanul nostru în ceea ce

privește sarcinile și scopuri pe care le-a stabilit pentru cercetarea științifică" *.
Interesul pentru Lomonosov nu a dispărut niciodată. Dar a devenit deosebit de grozav în timpul nostru, când secțiuni largi ale oamenilor au câștigat acces la educație și au ocazia să-și arate abilitățile și talentele.
Lucrările alese ale lui M. V. Lomonosov după Marea Revoluție Socialistă din Octombrie nu sunt publicate pentru prima dată. În 1940 și apoi în 1950, Universitatea din Moscova (sub conducerea generală a lui G. S. Vasetsky) a publicat Lucrările filosofice alese ale lui Lomonosov. În 1961, cu ocazia împlinirii a 250 de ani de la nașterea lui M. V. Lomonosov, lucrările sale alese în chimie și fizică au fost publicate în seria Clasicii științei. Poezia lui Lomonosov este prezentată în cartea „M. V. Lomonosov. Opere" (compilat de A. A. Morozov), publicat în seria „Biblioteca poetului" (M., 1965). Aceste cărți s-au epuizat imediat după publicare și sunt acum inaccesibile noilor generații. În plus, după lansarea Lucrărilor complete ale lui Lomonosov și
'Vernadsky V. 11. Despre semnificația lucrărilor lui MV Lomonosov în mineralogie și geologie. M., 1900, p. 3.

Prin munca de cercetare depusă de atunci a devenit posibilă prezentarea lucrării sale într-un mod mai complet și mai versatil. Toate acestea au determinat, în ajunul împlinirii a 275 de ani de la nașterea lui M.V. Lomonosov, pe baza muncii deja întreprinse pentru studierea vieții și operei sale, să pregătească o nouă ediție a Operelor sale alese.
Se pare că această nouă ediție a lucrărilor selectate ale lui Lomonosov va face posibil ca un cerc larg de cititori să se familiarizeze cu activitățile sale științifice, literare și artistice uimitor de multifațete, rolul său în dezvoltarea științei și culturii interne și mondiale. Consiliul editorial a fost ghidat de aceste obiective atunci când a selectat materialele pentru această publicație.
Primul volum conține lucrările lui Lomonosov despre științele naturii și filozofie, al doilea despre istorie, filologie, precum și operele sale poetice.
Ținând cont de versatilitatea operei lui Lomonosov, lucrările nu sunt aranjate în ordine cronologică, ci sunt grupate în funcție de principalele domenii ale activității sale. În cadrul fiecărei secțiuni se observă o succesiune cronologică strictă.
Cititorul atent va descoperi cu ușurință că, pentru toată diversitatea intereselor lui Lomonosov, o unitate logică remarcabilă este inerentă operei sale.
Despre Lomonosov, poate mai des decât despre orice alt om de știință, se spune că a fost un enciclopedist. Acest lucru este de netăgăduit. În plus, Lomonosov a fost și un poet, un reformator al limbii ruse, un artist ale cărui picturi, realizate sub forma unui mozaic de ceramică multicoloră (smalt) pregătită de propria sa mână, încă fascinează privitorul cu expresivitatea lor.
Toate acestea sunt adevărate. De asemenea, este adevărat că toată opera lui Lomonosov – fie că luăm lucrările sale de științe naturale sau filozofice, fie, amintindu-le, aruncăm o privire asupra operelor sale poetice – este inerentă unei unități interne, organice.
Când ne confruntăm cu un astfel de fenomen, este firesc să ne gândim: enciclopedismul se explică prin talentul natural bogat, rar al unei persoane, de multe ori întărit de scopul său.

aspirație, curiozitate atotcuprinzătoare și mare muncă sistematică. Dar cum să explici o astfel de unitate remarcabilă cu o asemenea varietate de domenii de cunoaștere, fenomene și obiecte asupra cărora această persoană și-a concentrat atenția?
Răspunsul la această întrebare conține, probabil, unul dintre cele mai interesante aspecte pentru înțelegerea întregii opere și viziune asupra lumii a lui M. V. Lomonosov.
Se pare că studiul operei sale duce la concluzia că unitatea logică, care pătrunde tot ceea ce a creat de M. V. Lomonosov cu o claritate aproape palpabilă, rezultă din înțelegerea sa a unității naturii și a prezenței unui număr mic de legi fundamentale care stau la baza tuturor. uimitoarea varietate a fenomenelor observate în ea. Dorința de a dezvălui aceste legi pentru a le folosi în interesul omului, dezvoltarea Patriei sale, a fost un stimulent intern constant pentru creativitatea lui Lomonosov. Aceste aspirații îndrăznețe ale omului de știință din secolul al XVIII-lea. asemănător cu visul lui Einstein de a descoperi câteva legi de bază care ar explica orice fenomen din lumea fizică. Cititorul atent va descoperi unitatea logică a operelor lui Lomonosov nu numai între lucrările lui Lomonosov despre științele naturii și filozofie, ci și între acestea și opera sa poetică. Colegiul editorial a încercat să sublinieze acest lucru prin trimiteri încrucișate în notele de subsol.
Și aș dori să subliniez încă un obiectiv aici. Multă vreme, în literatură a existat o părere că Lomonosov, ca naturalist, nu a fost înțeles în timpul vieții sale, iar apoi a fost complet uitat și descoperit abia la începutul secolului al XX-lea. Acest punct de vedere eronat apare din când în când în literatura de specialitate până în prezent. Desigur, este adevărat că întreaga profunzime a ideilor lui Lomonosov a fost dezvăluită odată cu succesele științei din a doua jumătate a secolului al XIX-lea și începutul secolului al XX-lea. Dar știința naturală și ideile filozofice ale lui Lomonosov nu au fost niciodată uitate în Rusia. Oameni de științe naturale ruși de frunte la începutul și mai ales la mijlocul secolului al XIX-lea. a acoperit pe larg realizările remarcabile ale lui Lomonosov, ideile și descoperirile sale în fizică, chimie, geologie, geografie etc., le-au promovat, au căutat să se bazeze pe ele în cercetările lor. Dovezi numeroase și concrete în acest sens

cititorul va găsi în notele la carte. Din ele, el va putea judeca cât de larg pentru acea vreme au fost cunoscute oamenii de știință din alte țări europene lucrările lui Lomonosov din timpul vieții sale.
Toate lucrările lui Lomonosov, indiferent în ce limbă a fost scris originalul, sunt tipărite în conformitate cu textul rus al Operelor complete (PSS) a lui M. V. Lomonosov (vols. descifrarea pasajelor tăiate de însuși savantul Discrepanțe evidente în ortografie și punctuație cu standardele moderne sunt aduse în conformitate cu acestea. Linkurile de subscript ale autorului sunt indicate prin asteriscuri, iar cele ale redacției sunt indicate prin numere cu asteriscuri. Notele la textul de la sfârșitul cărții sunt indicate în text prin numere.

Notele la această ediție folosesc pe scară largă comentariile asupra textelor relevante conținute în Lucrările complete și în Lucrările selectate despre chimie și fizică (Moscova, 1961). Cu toate acestea, pe lângă reduceri semnificative, acestea includ și date suplimentare, în primul rând referitoare la diseminarea ideilor lui Lomonosov în timpul vieții sale și în viitor.
I. V. Breneva, N. I. Bystrova, R. B. Gorodinskaya, L. B. Pavlova, N. V. Sokolova, L. E. Rychenkova au participat la pregătirea textului pentru publicare. Notele au fost întocmite cu participarea lui E. P. Karpeev, I. V. Breneva, R. B. Gorodinskaya și N. V. Sokolova.
Colegiul de redacție speră că acei cititori care doresc să studieze în profunzime opera lui Lomonosov să apeleze la Lucrările complete ale omului de știință și literatura despre el.
Unele dintre lucrările omului de știință sunt publicate cu abrevieri.

LUCRĂRI DE FIZICĂ, CHIMIE ȘI FILOZOFIE CORPUSCULARĂ
Biblioteca Runiverse
1
DISERTĂ DE FIZIC PRIVIND DIFERENTA CORPURILOR MIXTE CONSTATĂ ÎN CUPLAREA CORPUSCULULUI, CARE A FOST SCRIS PENTRU EXERCIȚIUL DE MIHAILO LOMONOSOV, STUDENT LA MATEMATICĂ ȘI FILOZOFIE, ÎN MARTIE 1739
Definitia I
§ 1. Corpusculii 1 sunt entități complexe, inaccesibile în sine la observație, adică atât de mici încât scapă complet privirii.
Adaosul 1
§ 2. Din moment ce baza a ceea ce este caracteristic corpurilor naturale. ar trebui căutate în calitățile corpusculilor și modul de aranjare reciprocă a acestora (Cosmologie, § 233) 2, atunci trebuie căutat și în ele baza diferenței observate în coeziunea lor.
Anexa 11
§ 3. Corpusculii sunt complet inaccesibili vederii (§ 1), prin urmare proprietățile lor și modul de aranjare reciprocă trebuie investigate prin raționament.
Definiția 11 § 4. Corpusculii care au elemente ca bază a adunării lor se numesc primari.
Definiția 111
§ 5. Corpusculii care îşi au fundaţia în alţi corpusculi mai mici decât opi sunt derivaţi.
Definiția IV
§ 6. Corpusculii derivați se numesc proximi dacă sunt formați din corpusculi primari și distanți dacă sunt alcătuiți din corpusculi derivați.

plus
§ 7. Corpusculii primari sunt legați de derivatul pe care îl formează, iar derivatele cele mai apropiate de derivatul îndepărtat, pe care îl compun ca părți într-un întreg.
Definiția V
§ 8. Omogeni Eu numesc acei corpusculi care sunt egali ca marime si asemanatori ca forma.
Explicaţie
§ 9. Prin aceasta nu mă refer la o asemenea asemănare de figură şi mărime egală, astfel încât corpusculii să se deosebească numai prin altă proprietate internă sau numai prin număr; ele pot avea o oarecare

diferență de formă și inegalitate, dar atât de nesemnificative încât pot fi neglijate și nu pot fi luate în considerare atunci când se găsește cauza unei diferențe notabile de aderență. De exemplu, dacă masa unui corpuscul este legată de masa altuia de la 1000 la 999 și în raport cu cifră - dacă doi corpusculi au figura unei piramide stând pe o bază pătrată și unul are un unghi față de baza egală cu 52'31', iar al doilea 52° treizeci'.

Definiția VI

§ 10. Corpusculii sunt eterogene dacă diferă ca masă sau cifră, sau ambele în același timp.

Explicația 1

§ I. Că corpusculii diferă în masă și cifră este evident din faptul că sunt entități complexe (§ 1), iar toate entitățile complexe au extensie (Ontologie, § 619) 3; orice extindere poate crește și scădea (Ibid., §§ 629 și 630), iar cifra ei se poate schimba (Ibid., §§ 634 și 640). Prin urmare, dacă un corpuscul crește și altul scade, unul ia o astfel de cifră, celălalt altul, atunci diferă în masă și cifră.

Explicaţia 11

§ 12. Nu vorbesc despre alte proprietăţi ale corpusculilor; căci, în afară de acestea, nu pot fi indicate altele care ar putea oferi măcar ceva care să explice diferența dintre legăturile lor.

Definiția VII

§ 13. Laturile de contact sunt laturile corpusculilor cu care se ating.

Definiție Vili

§ 14. Zona de contact este zona ocupată pe o parte de contact de cealaltă parte de contact, atașată acesteia.

Definiția IX

§ 15. Denumesc zona de contact completă atunci când această zonă este cea mai mare pe care o pot descrie părțile de contact situate în apropiere; incomplet - mai puțin decât cel mai mare.

Definitia X

§ 16. Corpusculii A și B diferă în ceea ce privește contactul de corpusculii C și D dacă zonele lor de contact au o relație diferită față de laturile de contact; sunt similare dacă zonele sunt în aceeași relație cu laturile de contact.

Explicaţie

§ 17. Corpusculii A și B diferă în ceea ce privește contactul față de corpusculii C și D, în primul rând, dacă laturile de contact ale corpusculilor A și B sunt mai mari decât laturile de contact ale corpusculilor C și D și aria lui contactul corpusculilor A și B va avea o zonă egală de contact a corpusculilor C și D sau mai mici; în al doilea rând, dacă laturile de contact ale corpusculilor A și B, C și D sunt aceleași, dar zonele lor de contact diferă ca lungime. Corpusculii vor fi similari din punct de vedere al contactului dacă, de exemplu, laturile de contact dintre corpusculii A și B sunt egale cu laturile de contact dintre corpusculii C și D și dacă corpusculii au aceleași zone de contact. În același mod - dacă laturile de contact ale corpusculilor A și B sunt mai mari decât laturile de contact ale corpusculilor C și D, iar zonele de contact ale acestora diferă proporțional cu laturile de contact.

Definiția XI

§ 18. Se spune că corpusculii sunt legați atunci când sunt atât de legați unul de celălalt încât unul nu se poate mișca fără celălalt până când nu sunt despărțiți de o forță.
Definiția XII
§ 19. Dacă corpusculii A și B rezistă forței de separare diferit față de corpusculii C și D, atunci ei diferă ca coeziune.
Definiția XIII
§ 20. Corpusculii se intersectează indirect dacă unul sau mai mulți corpusculi străini pătrund între laturile contactului lor și le leagă cu părți opuse, lipindu-se de ele. Ele sunt legate direct dacă sunt conectate fără introducerea de corpusculi străini.

Explicaţie
§ 21. De exemplu, corpusculii de aur pur au contact direct; dar când aurul formează un amalgam cu mercur, părțile de contact se îndepărtează de contactul reciproc datorită corpusculilor de mercur care pătrund între ele.
Definiția XIV
§ 22. Un corp mixt4 este unul care este format din corpusculi derivați care s-au reunit.
plus
§ 23. În consecință, corpusculii unui corp mixt sunt derivați ai corpusculului.
Definiția XV
§ 24. Un corp mixt cel mai apropiat este unul ai cărui corpusculi sunt derivate ale celui mai apropiat; distant – corpusculi ai căror derivate sunt îndepărtate.
Definiția XVI
§ 25. Părţile constitutive sunt corpusculi, din care sunt alcătuiţi corpusculii unui corp mixt.
plus
§ 26. Fiecare parte constitutivă este legată de corpusculul unui corp mixt, precum o parte este de întreg.
Definiția XVII
§ 27. Cele mai apropiate componente sunt componentele unui corp mixt; părți componente la distanță - părți componente ale părților componente.
Explicaţie
§ 28. Fie B şi C părţile constitutive ale unui corp mixt A, iar partea constitutivă B, la rândul ei, să fie compusă din părţile constitutive D şi E, iar C şi părţile constitutive F şi G; constituenții lui B și C vor fi cei mai apropiați constituenți, iar constituenții lui D, E, F și G constituenții îndepărtați ai corpului mixt A. Nu există nicio îndoială că acesta este cazul în natură: de exemplu, unele organisme investigate prin distilare analitică5 se dezintegrează pe părţile constitutive. Exemplu: sânge, care, la distilare, dă drept componente cele mai apropiate - flegmă, sare volatilă și sare constantă uleioasă (Bourgave. Elemente de chimie, Volumul II, Procesul 119) '. Deoarece, totuși, toate corpurile observabile sunt amestecate, așa cum se va arăta în § 32, atunci flegma, alcoolul și sarea separat sunt de asemenea amestecate

corp, adică fiecare constă din componente, care sunt componentele îndepărtate ale sângelui.

Definiția XV111

§ 29. Corpurile mixte diferă dacă corpusculii unuia dintre ele diferă ca masă, sau figură sau raport de contact de corpusculii altui corp mixt.

Explicaţie

§ 30. Întrucât aici vorbim doar de diferența de coeziune, nimic nu este menționat în mod deliberat despre alte proprietăți ale corpusculilor care nu o modifică.

Lema 1

§ 31. Toate corpurile observabile constau din corpusculi derivati (Cosmologie, § 231).

Poziția 1

§ 32. Toate corpurile observabile sunt amestecate.

Dovada

Corpurile formate din corpusculi derivați sunt amestecate (§ 22); toate corpurile observabile constau din corpusculi derivați (§ 31), deci sunt amestecate.

Regulamentul 11

§ 33. Laturile corespunzătoare ale corpusculilor omogene au lungime egală.

Dovada

Corpurile asemănătoare au același număr de planuri limitatoare și, în plus, similare (Elemente de geometrie, § 564), dar corpusculii omogene sunt similari (§ 8), prin urmare, au același număr de planuri limitatoare. Deoarece, în plus, corpusculii omogene au dimensiuni egale (§ 8), prin urmare, cu prezența simultană a asemănării și asemănării, ei trebuie să aibă suprafețe egale; întrucât acestea din urmă sunt împărțite în același număr de părți similare, și anume, în laturi corespunzătoare, este necesar ca laturile corespunzătoare ale corpusculilor omogene să fie egale.

Regulamentul 111

§ 34. Dacă corpusculul A este mai mare decât corpusculul B, dar similar în figură, atunci laturile corespunzătoare ale corpusculului A sunt mai mari decât laturile corespunzătoare ale corpusculului B.

Dovada

Deoarece, prin presupunere, corpusculul A este similar cu corpusculul B, orice latură corespunzătoare a corpusculului A are aceeași relație cu întreaga suprafață ca și latura corespunzătoare a corpusculului B cu suprafața sa (Elemente de aritmetică, § 170) 8 și prin permutarea [a termenilor proporției] orice latură corespunzătoare a corpusculului A este legată de latura corespunzătoare a corpusculului B în același mod în care suprafața corpusculului A este legată de suprafața corpusculului B (ibid., § 173). Deoarece, prin presupunere, corpusculul A este mai mare decât corpusculul B, are o suprafață mai mare și, în consecință, laturile corespunzătoare ale corpusculului L sunt mai mari decât laturile corespunzătoare ale corpusculului B.

Regula IV

§ 35. Dacă corpusculul A este egal cu corpusculul B, dar laturile separate ale corpusculului A sunt mai mari decât laturile separate ale corpusculului B, atunci acești corpusculi diferă în figură.

Dovada

Să presupunem că corpusculii A și B au formă asemănătoare și, prin urmare, laturile lor sunt și ele asemănătoare și există același număr de ei (Elemente de geometrie, § 564); întrucât, prin presupunere, laturile corpusculului A sunt mai mari, atunci, luate împreună, formează o suprafață mare, dar asemănătoare cu suprafața corpusculului B \ prin urmare, o extindere mare va fi închisă în aceste limite mari și asemănătoare, adică corpusculul A va fi mai mare decât corpusculul B. Și deoarece acest lucru contrazice presupunerea, atunci corpusculii A și B trebuie să difere cu siguranță în figură, dacă, cu masă egală, au laturi inegale.

Poziția V

§ 36. Pentru corpusculii unui corp mixt, diferiți ca masă, precum și ca figură, părțile lor constitutive trebuie să difere și ca masă, număr, figură sau metodă de contact.

Dovada

Fie corpusculul A să fie mai mare decât corpusculul B și să nu fie similar cu acesta ca formă; părțile sale constitutive, să fie aceleași ca masă și număr, precum și ca poziție și formă sunt similare părților constitutive ale corpusculului B. Prin urmare, luate împreună, ele vor fi egale cu n similare cu corpusculul B însuși și, prin urmare, , prin presupunere. va fi mai mic decât corpusculul A și nu similar cu acesta; deci corpusculul A va fi mai mic decât el însuși și nu va fi asemănător cu el însuși. Deoarece acest lucru este absurd, rezultă în mod necesar că părțile constitutive ale corpusculului A trebuie să difere ca număr, masă, figură sau dispoziție de părțile constitutive ale corpusculului B, dacă acești corpusculi diferă ca masă sau cifră.

♦ 15*

plus

§ 37. Dacă cele mai apropiate părți componente ale corpusculilor A și B diferă în masă sau cifră, atunci părțile lor componente îndepărtate diferă și în masă, număr, figură sau locație.

Regula VI

§ 38. Când laturile egale și similare intră în contact, aria totală de contact este egală cu fiecare dintre cele două laturi.

Dovada

Deoarece, prin presupunere, laturile de contact sunt egale și asemănătoare, ele pot coincide (Elemente de geometrie, § 162), iar dacă coincid, sunt complet în contact reciproc și formează cea mai mare zonă de contact și, prin urmare, complete (§ 15).

plus

§ 39. Dacă corpusculii omogene din laturile respective au o zonă totală de contact, atunci aceasta va fi egală cu fiecare dintre aceste laturi.

Regula VII

§ 40. Dacă doi corpusculi, ale căror laturi nu sunt egale între ele, sunt direct în contact unul cu celălalt, atunci zona de contact nu poate deveni mai mare decât partea mai mică de contact.

Dovada

Fie ca aria de contact dintre cele două părți ale contactului A și B să fie mai mare decât partea mai mică a contactului B; partea mai mică B va trebui să atingă latura mai mare A în afara perimetrului său și astfel să se extindă dincolo de perimetru și, prin urmare, să devină mai mare decât ea însăși. Deoarece acest lucru este absurd (Elements of Arithmetic, § 81), nu se poate ca laturile inegale ale doi corpusculi să formeze o zonă de contact mai mare decât latura mai mică.

plus
§ 41. Deci, aria de contact a laturilor inegale este mai mică decât latura mare de contact.
Pozitia Vili
§ 42. Laturile corespunzătoare ale corpusculilor omogene L și B dau o suprafață totală de contact mai mare, fiind conectate direct între ele, decât oricare dintre ele cu latura C mai mică.

Dovada
Latura C este mai mică decât ambele părți A și B, prin urmare, prin presupunere, trebuie să formeze cu oricare dintre ele o zonă de contact mai mică decât această latură (§ 41). În plus, aria totală de contact a laturilor respective cu care corpusculii respectivi se ating reciproc este egală cu oricare dintre ele (§ 39), astfel încât laturile corespunzătoare ale corpusculilor omogene au o suprafață totală de contact mai mare decât cea pe care fiecare dintre ele se poate forma cu latura mai mică C.
Lema 11
§ 43. În corpuri există goluri care nu conţin materia din care sunt compuse corpurile şi sunt umplute cu vreo altă materie lichidă insensibilă (Fizica Dogmatică, § 36 şi 7) '.
Lema 111
§ 44. Dacă doi corpusculi sau corpuri, direct în contact unul cu celălalt, se apasă unul pe celălalt în direcții opuse? direcții, atunci aceste corpuri sunt legate (Cosmologie, § 285).
Explicaţie
este necesară o explicație a acestei legături (Ontologie, § 70). Și întrucât nu se poate presupune în mod arbitrar o forță atractivă sau orice altă calitate latentă, este necesar să existe o materie care, prin presiunea ei, ar împinge corpusculii în direcții opuse și care ar fi cauza coeziunii lor.
Experiența 1
§ 46. Dacă două [bucăți] de marmură sunt aplicate una pe cealaltă cu laturile plane și lustruite astfel încât prin frecare, pe cât posibil, aerul să fie expulzat din locul de contact, atunci aceste bucăți de marmură sunt atât de întrepătrunse încât să fie obositoare. sunt necesare eforturi pentru a le separa. Dacă sunt suspendate sub capota unei pompe de aer, atunci după expulzarea aerului, unul este separat de celălalt prin propria greutate (Fizică experimentală, Volumul I, § 113)
Adaosul 1
§ 47. Întrucât [bucăţile] de marmură, atingându-se cu laturile plate lustruite, se întrepătrund (§ precedent), ele sunt supuse presiunii în direcţii opuse (§ 44).

Adăugarea li
§ 48. Aceste [bucăți de] marmură sunt menținute în stare de coeziune de aerul din jur și se dezintegrează atunci când este îndepărtată (§ 46); acest lucru indică faptul că sunt interblocate prin apăsare unul împotriva celuilalt prin aer.
Experiența II
§ 49. Dacă un cerc de bronz este înconjurat de circumferința unui vas cilindric, astfel încât apa să nu poată pătrunde în spațiul dintre

acesta și dp, și dacă vasul este scufundat în apă până când presiunea lui depășește greutatea cercului, atunci apa o bate în cuie pe fundul vasului încât prin forța propriei gravitații cercul nu se poate desprinde de pe fund. Dacă vasul este ridicat în sus și presiunea apei încetează să fie suficientă pentru a menține cercul, acesta din urmă imediat, desprinzându-se de fundul vasului, cade cu capul în jos (Experimental Physics, Vol. 3, § 129).
Explicaţie
§ 50. Dacă în acest experiment apa este înlocuită cu un alt lichid, efectul va fi același.
plus
§ 51. În consecință, apa și lichidele care o înlocuiesc, precum și aerul π, fiind expulzați din locul de contact direct al două corpuri π care le înconjoară, se apasă asupra lor în direcții opuse și le forțează să se intercaleze.
Regulamentul IX
§ 52. Coeziunea corpusculilor depinde de materia insensibilă la lichid care umple golurile care nu conţin materie constituind corpul.
Dovada
Într-adevăr, trebuie să existe o materie care, prin presiunea ei, ar apăsa corpusculii în direcții opuse și ar forța pe nx să se întrerupă (§ 45). Dar, în afară de fluidul care umple golurile dintre corpusculii care alcătuiesc corpul, nimic nu se poate oferi (§ 43); de aceea este necesar ca opa, ca şi lichidele accesibile observaţiei, ca aerul şi apa (§ 49 şi 51), să preseze corpusculii în direcţii opuse şi să fie cauza coeziunii găsite în ei.
Explicaţie
§ 53. Aici nu intrăm în problema de unde provine coeziunea stabilă a elementelor, prin forța căreia corpusculii primari se contopesc, pentru că nu vorbim despre diferența de coeziune observată între elemente.

plus
§ 54. Deoarece lichidele accesibile simţurilor trebuie îndepărtate de la locul de contact al corpurilor comprimate de acestea (§ 46 şi 49), este necesar ca lichidul care comprimă corpusculii să fie îndepărtat de la locul contactului lor.
Poziția X
§ 55. Coeziunea corpusculilor este proporțională cu zona de contact.
Dovada
Lichidul înconjurător este expulzat din planul de contact al corpusculilor în timpul aderării lor (§ precedent); prin urmare, pe suprafața celui de-al cincilea corpuscul și a celuilalt rămâne o zonă de aceeași întindere ca și zona de contact, pe care lichidul din jur poate apăsa fără contracarare. Prin urmare, cantitatea de lichid din jur care acționează pe părțile opuse ale suprafețelor în contact este proporțională cu aria de contact; presează, în funcție de forțele unei cantități date din acesta, în direcții opuse asupra corpusculilor și îi presează împreună, astfel încât coeziunea corpusculilor să fie proporțională cu aria de contact.
Adaosul 1
§ 56. Deci, dacă aria de contact dintre corpusculii A și B este egală cu aria de contact dintre corpusculii C și D, atunci coeziunea acestor corpusculi este aceeași.
Anexa 11

§ 57. Cu cât aria de contact este mai mare, cu atât corpusculii sunt legați mai puternic și invers, cu cât aria este mai mică, cu atât mai slab.
Adăugarea 111
§ 58. Dacă planul de contact este complet, atunci corpusculii sunt legați mai puternic decât dacă ar fi incomplet.
Explicaţie
§ 59. Experimentele aplicate unor corpuri mai mari confirmă pe deplin validitatea propoziţiei dovedite mai sus şi adăugările derivate din aceasta. Astfel, Otto von Guericke în experimentele New Magdeburg asupra vidului11 a trebuit să ia șaisprezece cai pentru a separa cele două emisfere, al căror diametru era de 3/4 din cotul Magdeburg 12, și pentru a separa cele două emisfere într-un cot întreg. în diametru, treizeci de cai.

Regula XI
§ 00. Corpusculii care nu au un plan de contact nu se intercalează.
Dovada
Într-adevăr, dacă corpusculii nu au planuri de contact, atunci nu mai rămâne nicio zonă în părțile suprafețelor opuse contactului, pe care lichidul din jur să apese fără contracarare; prin urmare, opa apasă pe corpusculii din toate părțile cu același strat, nu apare presiune în direcții opuse și nu se naște aderență.
Regula XI"
§ 61. Dacă corpusculii omogene A și B sunt legați indirect cu ajutorul unui corpuscul C situat între ei, în care laturile de contact D și E sunt mai mici decât laturile corespunzătoare F și G ale corpusculilor L și B, atunci corpusculii A și B sunt mai puțin legați decât dacă ar fi în contact direct unul cu celălalt de laturile respective F și G.
Dovada
Zonele de contact ale laturilor D și F, E și G sunt mai mici decât laturile corespunzătoare F π G ale corpusculilor A și B (§ 41). Dar dacă corpusculii A și B ar fi reciproc direct în contact cu laturile respective F și G, atunci aria de contact formată de ei ar fi mai mare, adică egală cu orice latură (§ 41), și, prin urmare, ar adera mai ferm decât prin mijlocul corpusculului C (§ 57).
Explicaţie
§ 62. Se presupune aici că laturile D și F, E și G ale corpusculilor A, C, B și laturile F și G ale corpusculilor A și B sunt reciproc în contact astfel încât aria de contact formată de ei este complet.
Regula XII
§ 63. Dacă corpusculii corpului A sunt mai mari decât corpusculii corpului B, dar sunt asemănători ca formă și în calea contactului, atunci corpusculii corpului A aderă mai puternic decât corpusculii corpului B.
Dovada
Deoarece, prin presupunere, corpusculii corpului A sunt asemănători în calea contactului cu corpusculii corpului B, zonele de contact formate de laturile corespunzătoare trebuie să aibă aceeași relație cu laturile de contact ca și planul.
** Numărul „Poloi;epia” al lui Lomonosov se repetă de două ori.

scutirea contactului corpusculilor corpului B cu laturile de contact prin care se formeaza aceste zone (§ 16 si 17); iar prin rearanjarea [termenii proporției], zonele de contact ale corpusculilor corpului A au aceeași relație cu zonele de contact ale corpusculilor corpului B, precum și laturile de contact ale corpusculilor corpului A. pe laturile de contact ale corpusculilor corpului B (Elementele de aritmetică, § 173). Și deoarece laturile de contact ale corpusculilor corpului A sunt mai mari decât laturile de contact ale corpusculilor corpului B (§ 34), atunci, prin necesitate, aria de contact a corpusculilor corpului A este mai mare decât aria de contact a corpusculilor corpului B; prin urmare, corpusculii corpului A sunt legați mai ferm decât cei ai corpului B (§ 57).

plus

§ 64. Întrucât toate corpurile observabile sunt amestecate (§ 32), atunci toate corpurile, care, datorită masei diferite a corpusculilor, diferă în coeziune, trebuie să se deosebească și în părțile lor constitutive (§ 36).

Regula XIII

§ 65. Dacă corpusculii corpului A sunt egali ca masă cu corpusculii corpului B, dar corpusculii corpului A sunt legați mai puternic decât corpusculii corpului B, atunci acești corpusculi diferă prin modul de contact sau figura.

Dovada

Să presupunem că corpusculii corpului A nu diferă prin modul de contact și figura de corpusculii corpului B; atunci corpusculii A și B vor fi omogene (§ 8 și ipoteză). În plus, ei, prin presupunere, nu diferă în ceea ce privește modul de contact și, prin urmare, formează zone egale de contact cu laturile lor respective (§ 16, 17). Prin urmare, corpusculii corpului A vor fi legați în același mod ca și corpusculii corpului B (§ 56); și întrucât acest lucru este contrar presupunerii, atunci dacă corpusculii corpului A și B sunt egali, dar diferiți ca coeziune, ei trebuie să difere în mod necesar ca figură sau prin modul de contact.

Anexa I

§ 66. Toate corpurile observabile sunt amestecate (§ 32); prin urmare, în toate corpurile, care, în virtutea unei figuri diferite, diferă în coeziune, se deosebesc și părțile constitutive (§ 36).

Anexa II

§ 67. Dacă componentele cele mai apropiate diferă, atunci componentele de la distanță trebuie să fie și ele diferite (§ 37).

Explicaţie

§ 68. Întrucât coriusculae scapă tuturor ochilor, este imposibil să le cunoaștem masa, locația, figura și nu există nicio modalitate de a da un exemplu neîndoielnic al poziției declarate. Totuși, în măsura în care se poate deduce din fenomenele arătate de corpurile mixte, se poate cel puțin presupune ceva care, aparent, nu este foarte diferit de sensul propoziției dovedite mai sus. Într-adevăr, dacă luăm în considerare punctul de topire foarte ridicat al corpusculilor de aur și mercur, atunci, așa cum demonstrează mai mult de un fenomen simplu, probabil că ei diferă doar puțin în masă (dacă diferă deloc). Așa cum aurul este subțire (după cum se dovedește prin maleabilitatea sa surprinzătoare), tot așa corpusculii de mercur sunt extrem de subțiri și mici, așa cum demonstrează volatilitatea sa foarte ușoară la o

căldură ușoară și așa cum arată dragostea sa specială, ca să spunem așa, pentru aur. : cei mai mici corpusculi de mercur se combină cu lăcomie și se unesc cu cele mai fine molecule de aur. În plus, o confirmare importantă a poziției noastre este oferită de proporțiile lor foarte ușor diferite. De fapt, materia gravitațională acționează pe suprafața corpusculilor (Dogmatic Physics, Capitolul 3) și acțiunea ei, ca și alte corpuri lichide, este proporțională cu aceste suprafețe (Elements of Hydraulics, § 280) 13. Deoarece tendința aurului și a mercurului de a centrul pământului diferă ușor, apoi, în consecință, suprafețele corpusculilor ambelor fosile, care sunt supuse acțiunii materiei gravitaționale care le lovește, sunt aproape egale și este probabil ca corpusculii de aur și mercur să nu fie diferă mult ca masă. Dar de ce depinde o diferență atât de mare de aderență în ele? Evident, dacă presupunem că corpusculii de aur și mercur nu diferă mult ca masă, atunci trebuie să admitem că o diferență atât de mare de coeziune provine dintr-o diferență de formă sau de contact.

Regula XIV

§ 69. La corpusculii unui corp în care coeziunea după mişcarea sa internă nu se modifică, după terminarea perturbării, zonele de contact sunt egale cu cele pe care le aveau înainte de această mişcare.

Dovada

Într-adevăr, cu aceeași aderență, corpusculii trebuie să aibă și ei aceleași zone de contact (§ 56); dar după mișcarea internă a corpului și după perturbarea acestuia, corpusculii săi se presupune că își păstrează coeziunea anterioară. În consecință, zonele lor de contact sunt aceleași ca și înainte.

Regulamentul XV

§ 70. Dacă se modifică coeziunea corpusculilor oricărui corp, atunci contactul sau figura sau masa corpusculilor se schimbă.

Dovada

Să presupunem că atunci când coeziunea corpusculilor se modifică, nici contactul lor, nici figura, nici masa nu s-au schimbat; atunci zonele de contact formate de aceleași laturi vor fi aceleași ca înainte și, prin urmare, corpusculii vor fi legați în același mod ca înainte. Deoarece aceasta contrazice presupunerea, corpusculii, atunci când coeziunea lor se schimbă, trebuie să-și schimbe masa, figura sau contactul.

Anexa I

§ 71. Dacă coeziunea se modifică dintr-o modificare a figurii sau a masei corpusculilor, atunci trebuie să se schimbe și compoziția acestora (§ 36).

Explicaţie

§ 72. Robert Boyle, în tratatul său „On the Origin of Qualities and Forms” 14 din partea istorică, secțiunea 2, afirmă că a văzut din experiență că vitriolul, un lichid volatil și camforul, un corp de asemenea complet volatil, nu puteau să se sublimeze prin combinare reciprocă, astfel încât reziduul din retortă nu numai că a rezistat la un foc destul de puternic, dar ar putea fi păstrat chiar și o jumătate de oră într-un vas deschis la roșu. Cornul de cerb15 în timpul distilării se descompune în alcooli alcalini, uleioși, grași, în sare volatilă, ulei, în sare mai permanentă, ulei gros, vâscos, rășinos, cărbune greu de lichefiat (Bourhaave. Elemente de chimie, vol. 2, proces 120).) , sunt toate corpurile care sunt diferite de coarne din

punct de vedere al legăturii. Produsele menționate, modificate fie prin adăugarea de constituenți, ca în primul exemplu, fie prin îndepărtarea acestora, ca în al doilea, diferă ca masă sau și prin forma corpusculilor lor de cei din care au fost obținute ca un rezultat al combinarii sau al descompunerii. Mai mult, deoarece ingredientele sunt adăugate la unele și scăzute din altele, compoziția se schimbă fără îndoială în ambele cazuri.

Anexa 11

§ 73. Dacă coeziunea corpusculilor se modifică ca urmare a trecerii contactului direct în contact indirect, atunci corpusculii unui corp străin se introduc între laturile contactului lor (§ 61).

Explicaţie

§ 74. Un exemplu de adăugat § 73 sunt corpurile care se schimbă din solid în lichid, și mai ales cele care sunt topite prin puterea focului; în acest caz, corpusculii de foc pătrund între planurile de contact și fac contactul în sine indirect. Aceasta arată expansiunea corpului care se topește: dacă corpusculii de foc nu au pătruns în locul de contact și, din cauza micii părților laterale, nu au redus planul de contact, atunci rarefierea sau reducerea aderenței nu s-ar observa în corpul lichefiat.

Adăugarea 111

§ 75. Dacă coeziunea se modifică ca urmare a transformării contactului indirect în contact direct, atunci corpusculii fiecărui corp străin care împiedică contactul direct trebuie să părăsească locul contactului (§ 61).

Explicaţie

§ 76. Acest lucru se observă la metale, care, redobândind duritatea după topire, se micșorează: semn clar că corpusculii de foc sunt îndepărtați de la locul de contact al corpusculilor metalici și le permit acestora din urmă să se atingă direct între ele; din această cauză apar toate modificările coeziunii lor. Același lucru îl vedem și în cristalizarea sărurilor. Aici, corpusculii de sare, scufundându-se sub influența gravitației, i-au lovit pe cei care se așezaseră deja mai devreme pe fund și, cu impactul lor, alungă corpusculii de apă din locul de contact. Ele vin în contact direct, aderă mai puternic și, strânși în număr mare, formează cristale. Duritatea coralului pare să se schimbe în același mod: în timp ce crește pe fundul mării, este o plantă adevărată și, ca și alte plante, destul de fragedă. Când este smuls și expus la aer, atunci apă iese din golurile sale, devine mai puternică ca o piatră și, prin urmare, este clasată printre minerale de aproape toți scriitorii.

2

ELEMENTE DE CHIMIE MATEMATICĂ

INTRODUCERE

Definitia I

1) Chimia este știința modificărilor care au loc într-un corp mixt deoarece este mixt.

Explicaţie

2) Nu am nicio îndoială că vor fi mulți care vor găsi această definiție incompletă și se vor plânge de absența începuturilor de

separarare, legătură, purificare și alte expresii cu care sunt umplute aproape toate cărțile de chimie; dar cei care sunt mai perspicace vor vedea cu ușurință că expresiile menționate, cu care destul de mulți scriitori de chimie au obiceiul de a-și împovăra inutil investigațiile, pot fi cuprinse într-un singur cuvânt: corp amestecat. Într-adevăr, cel care are cunoștințe despre un corp mixt poate explica toate schimbările posibile în el, inclusiv diviziunea, unirea etc.; brut și organic, cum ar fi zdrobirea și măcinarea cerealelor, creșterea plantelor, circulația sângelui în corpul viu, pot fi excluse.

plus

3) Întrucât în știință se obișnuiește să se dovedească ceea ce se afirmă (.) **, atunci în chimie trebuie dovedit tot ceea ce este afirmat.

Definiția II

4) Partea practică a chimiei constă în cunoaşterea istorică a schimbărilor dintr-un corp mixt.

Explicaţie

6) Partea practică a chimiei, ca și știința calculului, este o metodă specială de cunoaștere: la fel cum aritmetica practică găsește altele din mai multe numere date (§ 2 din Elementele de aritmetică), așa prin practica chimică se generează altele noi din mai multe cadavre luate. Astfel, aproape toate adevărurile găsite în chimie au devenit cunoscute.

Definiția III

7) Partea teoretică a chimiei constă în cunoaşterea filozofică a modificărilor unui corp mixt.

** Asa si cu Lomonosov.

2* Punctul 5 este omis în manuscrisul lui Lomonosov.

Definiția IV

8) Un chimist este cel care cunoaște modificările unui corp mixt, în măsura în care acesta este mixt.

plus

9) El, prin urmare, trebuie să dovedească ceea ce se spune în chimie.

Definiția V

10) Un chimist practic este cel care are cunoștințe istorice despre schimbările care au loc într-un corp mixt.

Definiția VI

11) Un chimist teoretic este cel care are o cunoaștere filozofică a schimbărilor care au loc într-un corp mixt.

Explicaţie

12) Dacă, de exemplu, cineva știe că fierberea poate fi cauzată într-un vas umplut cu apă sau alt lichid, pus pe foc și o duce în practică, atunci [el] va fi numit practicant. Dar dacă știe că apa este adusă la fierbere de aerul care se extinde în ea din foc și scapă din ea, atunci va fi teoretician.

Poziția 1

13) Un adevărat chimist trebuie să fie un teoretician și un practician.

Dovada

Chimistul trebuie să dovedească tot ce se spune în chimie (§ 8). Dar ceea ce demonstrează, trebuie să știe mai întâi, adică să dobândească cunoștințe istorice despre schimbările din corpul mixt și, în

consecință, să fie un practicant (§ 10). Acesta este primul. Mai departe, el trebuie să poată dovedi ceea ce se știe (§ 9), adică să dea o explicație pentru aceasta, ceea ce presupune cunoașterea filozofică (§) 3*. De aici rezultă că un adevărat chimist trebuie să fie și un teoretician (§ 11). Acesta este al doilea.

Adaosul 1

14) Prin urmare, un adevărat chimist trebuie să fie și un filosof.

Anexa 11

15) Cei angajați într-o singură practică nu sunt chimiști adevărați.

Adăugarea 111

16) Dar π cei care se încântă cu simple speculații nu pot fi considerați adevărați chimiști.

3* În manuscrisul lui Lomonosov nu era scris niciun paragraf.

2. Elemente de chimie matematică

Lema 1

17) Toate schimbările în corpuri apar prin mișcare.

Explicaţie

18) Celebrul B2 a dovedit acest lucru.

Adaosul 1

19) Prin urmare, modificările într-un corp mixt apar și prin mișcare.

Explicaţie

20) Această mișcare este în cea mai mare parte insensibilă, iar cauza ei nu poate fi în niciun fel percepută de simțuri; prin urmare, trebuie investigat prin inferență.

Adăugare Și

21) Știința mișcării este mecanica; deci, modificările corpurilor mixte se produc mecanic.

Adăugarea 111

22) Prin urmare, aceste modificări pot fi explicate prin legile mecanicii.

Anexa IV

23) Deoarece mărimea mișcării poate fi determinată cu ajutorul mecanicii, iar anumite mărimi sunt mai clar cunoscute, modificările unui corp mixt pot fi cunoscute mai clar cu ajutorul mecanicii.

Adaosul V

24) Prin urmare, dacă cineva dorește să obțină o înțelegere mai profundă a adevărurilor chimice, atunci trebuie să studieze mecanica.

Anexa VI

25) Și întrucât cunoașterea mecanicii presupune cunoașterea matematicii pure, cel care aspiră la studiul cel mai detaliat al chimiei trebuie să fie versat și în matematică.

Explicaţie

26) Ce fel de lumină este capabilă să aprindă în știința spagiră3 matematica poate fi prevăzută de cel inițiat în misterele ei și cunoaște astfel de capitole ale științelor naturii, prelucrate cu succes matematic, precum hidraulica, aerometria, optica etc.: tot ceea ce a fost înainte în aceste științe obscure, îndoielnice și nesigure, matematica a făcut clar, sigur și evident. Adevărat, mulți neagă posibilitatea de a pune începuturile mecanicii la baza chimiei și de a o clasifica printre științe, dar neagă acest lucru, se înșală.

de timpul liber le impun lumii științifice fără niciun fel. experienta anterioara. Dacă cei care își ascund zilele cu fum și funingine și al căror creier este dominat de haos dintr-o mulțime de experimente prost concepute, n-ar dispreţui să înveţe legile sacre ale geometrilor, care au fost odată strict stabilite de Euclid și perfecționate în timpul nostru de faimosul Lup, atunci, fără îndoială, ar putea pătrunde mai adânc în misterele naturii, a căror interpretare se pretind. Într-adevăr, dacă matematicienii deduc foarte multe adevăruri dintr-o comparație de câteva rânduri, atunci nu văd nici un alt motiv pentru chimiști în urma căruia ei să nu poată deriva mai multe regularități dintr-o asemenea abundență de experimente disponibile, cu excepția ignoranței matematicii.

Explicația 11

27) Întrucât ceea ce am de spus, intenționez să afirm pe baza de matematică și filozofică, consider de cuviință să prefaţez mai multe axiome filozofice și matematice, la care va trebui adesea să mă refer, lăsând la locul potrivit pe cele care va trebui introdus în cutare sau cutare alt caz.

Axioma 1

28) Același lucru nu poate fi și nu poate fi în același timp.

Axioma 11

29) Nimic nu se întâmplă fără un motiv întemeiat.

Axioma 111

30) Unul și același este egal cu el însuși.

Lema 11

31) Întregul este egal cu toate părțile sale luate împreună.

Lema 111

32) Atributele comune ale singularităților depind de aceeași cauză.

Dovada

Atributele depind de entitate (§ 157 Ontologii) 4; singularitățile au aceeași esență, întrucât aparțin aceluiași gen (§ 254 Ontologie), prin urmare, atributele lor comune depind de aceeași esență. Astfel, ele au o bază suficientă în esența generală (§ 851 din Ontologie), adică depind de o singură cauză.

2. Elemente de chimie matematică

Definiție

33) O schimbare într-un corp mixt, în măsura în care este amestecat, este o schimbare a calităților sale interne.

Explicaţie

34) Prin calități interne înțeleg tot ceea ce poate fi cunoscut în corp prin simțuri, cu excepția figurii, mișcării și poziției întregului corp.

Adaosul 1

35) În chimie, deci, este necesar să se dovedească modificări ale calităților interne (§ 1, 3).

Anexa 11

36) Deoarece dovada a ceea ce se afirmă trebuie extrasă dintr-o idee clară a lucrului în sine, idei clare despre calitățile interne ale corpurilor sunt necesare pentru prezentarea a ceea ce este în joc în chimie.

Adăugarea 111

37) Prin urmare, o parte a lucrării ar trebui să fie dedicată explicării calităților interne ale corpului.

Definiție

38) Un element5 este o parte a unui corp care nu este alcătuită din alte corpuri mai mici și diferite.
Definiție
39) Un corpuscul este o colecție de elemente care formează o masă mică.
Definiție
40) Corpusculii sunt omogene dacă sunt formați din același număr de aceleași elemente conectate în același mod.
Că există astfel de corpusculi este dovedit de omogenitatea masei corpurilor, în care fiecare parte este similară întregului. De fapt, dacă nu ar exista, nu ar exista o astfel de masă, deoarece corpusculul ar fi diferit în fiecare loc dat, ar acționa diferit asupra simțurilor noastre și, în consecință, orice corpuscul ar fi diferit de oricare altul, adică. , mase omogene nu ar exista, ceea ce contrazice experienta.
Corpusculii sunt eterogene atunci când elementele lor sunt diferite și conectate în moduri diferite sau în numere diferite; de aceasta depinde varietatea infinită de corpuri.
Nachalo6 este un corp format din corpusculi omogene.
Un corp mixt este acela care constă din două sau mai multe principii diferite, unite între ele în așa fel încât fiecare

corpusculul său individual are aceeași relație cu părțile principiilor din care constă, ca și întregul corp mixt cu principii întregi separate.
Corpusculii, formați direct din elemente, sunt numiți primari.
Corpusculele, formate din mai multe primare și, în plus, diferite, se numesc derivate.
Deci, un corp mixt este format din corpusculi derivați.
Un corp compozit este unul care constă din corpuri mixte care s-au contopit între ele.
În expunerea chimiei, trebuie prezentate dovezi și trebuie deduse dintr-o idee clară a subiectului însuși. O idee clară trebuie dobândită prin enumerarea semnelor, adică prin cunoaşterea părţilor întregului; de aceea este necesar să se cunoască părțile corpului mixt. Și părțile sunt cel mai bine cunoscute luându-le în considerare separat; dar din moment ce sunt extrem de mici, nu se pot deosebi prin confuzie, iar pentru a cunoaște corpurile amestecate trebuie separate. Dar împărțirea presupune o schimbare a locului părților, adică mișcarea lor. Prin urmare, pentru a cunoaște și dovedi adevărurile chimiei, este necesar să cunoști mecanica.
O PARTE COMUNĂ
DESPRE CEEA CE EXISTĂ ȘI SE ÎNTÂMPLĂ ÎNTR-UN CORP MIX
CARTEA I. DIN CE ESTE
1. Dispoziții de bază. 2. Despre natura părților constitutive ale unui corp mixt. 3. Despre gravitație. 4. Despre ambreiaj. 5. Despre culoare. 6. Despre căldură și despre foc. 7. Despre elasticitate. 8. Despre sunet. 9. Despre gust și miros.
CARTEA II. DESPRE CE SE FAC
PARTEA SPECIALĂ
PE UN CORP MIXTE ÎN PARTICULAR
CARTEA 1. DISPOZIȚII PRINCIPALE
CARTEA 2. DESPRE APA

CARTEA 3. DESPRE PÂMÂNT CARTEA 4. DESPRE ACIDUL UNIVERSAL CARTEA 5. DESPRE PHLOGISTONE, DESPRE OTRAVĂ
Separat, în a doua parte, gravitația corpurilor, masa lor, coeziunea 4
*. *·
*· Manuscrisul se încheie cu această schiță neterminată.

3. Note de fizică și filozofie corpusculară
3
[NOTE PRIVIND FIZICĂ
ȘI FILOZOFIA CORPUSCULARĂ]
3. '* Aici, în introducere, trebuie menționat că nu mă las purtat de momeli chimice și aparențe, ci am construit această teorie pe baza celor mai simple experimente; fizicienii ar fi procedat mai înțelept dacă nu i-ar fi neglijat.
4. Într-un tratat despre aer, este necesar să scriem despre elasticitatea lui și despre elasticitatea corpurilor; este necesar să se înfiinţeze un experiment într-un spațiu fără aer.
6. Corpurile transparente în orice poziție transmit raze, ceea ce înseamnă că corpusculii lor sunt rotunzi.
9. Formele nu depind de locația corpusculilor, deoarece corpusculii se mișcă și, prin urmare, sunt rotunzi.
14. La începutul discuției despre materie, trebuie plasată definiția acesteia: materia este un extins impenetrabil, divizibil în părți insensibile (mai întâi să spunem că corpurile constau din materie și formă și să arătăm că cea din urmă depinde de prima.). 2) * 2* Este necesar să se demonstreze că există corpusculi indivizibili.
16. Nu voi ataca oamenii care au merit în Republica Știință pentru greșelile lor, dar voi încerca să le aplic gândurile bune la cauză.
22. Solidele fuzibile pot fi unite numai prin fuziune.
27. Căldura, ca și lumina, se propagă în linie dreaptă (Bourgave. Despre foc) '.
29. Un copac sub apă arde înăuntru, cu suprafața neatinsă. Prin urmare, razele sau eterul sunt mereu în mișcare, iar apa nu o încetinește. Iată o dovadă foarte puternică a combinației2.
32. Sunetul se propagă secvenţial, ceea ce înseamnă că unii corpusculi de aer sunt la o oarecare distanţă de alţii.
34. Așa cum corpurile ușoare dobândesc mișcare ușoară din praful de pușcă și cele grele sau mai mari, tot așa și corpusculii mai mari sunt pusi în mișcare mai mare și mai puternică decât cei mai ușori sau mai mici.
'* Nu toate cele 276 de note ale lui Lomonosov sunt date aici, deci ordinea generală a numerotării lor este încălcată.
2* Punctul 1 nu a fost desemnat de Lomonosov.

35. Întrucât corpurile care dobândesc greutate prin ardere o pierd după restaurare, este clar că creșterea lor în greutate nu s-a produs în urma incendiului, întrucât ambele operații se realizează cu ajutorul focului.
50. Într-un tratat de materie, este necesar doar să arătăm că coeziunea depinde numai de mărimea corpusculilor, iar explicația ar trebui amânată pentru viitor.
57. Într-o chestiune atât de adânc ascunsă și direct inaccesibilă simțurilor, voi încerca să mă mișc în modul cel mai prudent (și am

verificat, ca pe o piatră de încercare, după regula prescrisă de gloriosul Wolff în Elements of Arithmetic3, că este, împrumutat din împărțirea numerelor); Nu прНЗНáro nicio născocire și nicio ipoteză, oricât de probabilă ar părea, fără dovezi precise, supuse regulilor care guvernează raționamentul. Wolf însuși a scris despre libertatea de a filozofa (îi datorez mult).

58. Lumina nu este materie care curge dintr-un corp luminos; acest lucru este dovedit de o tablă neagră expusă la soare.

60. Chimia este mâna dreaptă a fizicii, matematica este ochii; ci mai mult ceea ce indică calea către o judecată corectă.

66. Multe particule rupte din metal par a fi pătrate sau romboidale, ceea ce dezvăluie forma sferică a corpusculilor.

67. Particulele transparente de var nu sunt corpusculi sau monade.

70. Transparența nu depinde de densitate, nu de greutate, nu de subtilitate, nu de grosieritate, nu de compoziție, ci de așezarea și poziția corectă a pieselor.

75. Mulți au o convingere adânc înrădăcinată că metoda de filosofare bazată pe atomi fie nu poate explica originea lucrurilor, fie, pentru că poate, respinge zeul creator. În ambele, desigur, se înșelesc profund, pentru că nu există principii naturale care ar putea explica mai clar și mai deplin esența materiei și a mișcării universale și nici unul care ar necesita mai urgent existența unui motor atotputernic. Un exemplu de explicație a creației este dat de următorul raționament.

76. Materia primară a lui Aristotel, numită ύλη, este identică cu o esență simplă, cu alte cuvinte, cu aceea căreia „ce”, „ce” și „cât” sunt inaplicabile.

77. Materia este ceea ce dă corpurilor extensie și puterea de rezistență (Hamberger. Elemente de fizică, cap. 1) 5.

80. O pană și o monedă de aur în gol cad cu aceeași viteză, prin urmare, efpr nu interferează.

81. Este necesar să spunem despre aranjarea strânsă a corpusculilor.

92. Metalele solide plutesc pe cele topite, la fel ca gheața pe apă.

95. Într-un tratat despre materie sau despre calitățile mai generale ale materiei. este necesar să discutăm despre căldură și frig ca calitate generală, fără a mai vorbi de eter, ci vorbind doar de materie calorică; despre starea solidă și lichidă – fără a menționa eterul, ci doar despre o materie care are greutate (și deci diferită de materia gravitațională), cu referire la următoarele tratate.

99. Trebuie să te gândești și la îndoirea luminii.

108. Vreau să construiesc o explicație a naturii pe o temelie binecunoscută pusă de mine, pentru a știu cât de mult pot avea încredere în el.

109. O experiență am pus mai mult de o mie de opinii născute doar din imaginație. Dar consider că este necesar să adaptez experimentele la nevoile fizicii. Cei care, când sunt pe cale să extragă adevărul din experiență, nu iau cu ei decât propriile sentimente, în cea mai mare parte trebuie să rămână fără nimic: căci fie nu observă ce este mai bun și mai necesar, fie nu știu cum. să folosească ceea ce văd sau înțeleg cu ajutorul celorlalte simțuri.

117. Materia similară este aceea în care fiecare parte sensibilă este asemănătoare întregului în raport cu calitățile interne, iar corpusculii sunt și ei asemănători. Cauzele diferitelor efecte sunt diferite. Neg complet neasemănarea corpusculilor, care afectează în

vreun fel calitățile interne, desigur, în aceeași materie spiliară, dar o recunosc în rest.
124. Greșelile nu merită prea mult de observat; a da ceva mai bun este ceea ce se cuvine unui om vrednic.
129. Este necesar să se propună o doctrină a mișcării primare și derivate.
134. Este necesar să se analizeze mai profund modul în care razele colorate pătrund prin corpuri transparente, și tocmai prin pahare de diferite culori stivuite împreună; este necesar ca din aceasta să obținem nu numai o explicație a acestui lucru, ci și o dovadă a poziției mele asupra culorilor și a justificării acesteia.
135. În primul rând, este necesar să vorbim despre lumină și eter și, în final, să demonstrăm algebric: 1) că corpusculii eteric sunt rotunzi;
2) că sunt la fel. În același loc, prefață despre mișcarea oscilativă.
136. Trebuie reamintit că în explicarea fenomenelor voi acţiona în aşa fel încât nu numai că ele pot fi explicate cu uşurinţă din propoziţia de bază, dar şi să dovedească această propoziţie însăşi.
139. O lumină o ascunde pe alta, de exemplu, soarele este lumina unei lumânări; la fel cum o voce mai puternică o îneacă pe alta, mai slabă. Rezultă că lumina este materie.
153. Aici presupun că definițiile denumirilor sunt deja cunoscute, deoarece nu mă ocup să prezint pentru începători sistemul de aplicare a definițiilor.
154. Să nu propună fenomene greu de explicat aici ca dovezi pentru apărarea părții adverse sau pentru

răsturnarea sistemului meu, pentru toate acestea le voi explica în timp util și, în același mod, voi demonstra chiar și propunerea mea de bază. Aici este necesar doar să vedem dacă dovezile pentru propunerea prezentată sunt suficiente. Dar ne minunăm de acei elefanți care poartă (pe ei înșiși) turnuri. Elementele lucrurilor naturale sunt la fel de necesare ca și cunoștințele lor.
1x6. Natura este destul de simplă; ceea ce contrazice acest lucru trebuie respins.
157. Divizarea combativă a corpusculilor în emisfere nu are loc, întrucât curpusculii divizați nu ar fi sferici.
158. Într-o explicație a mișcării rapide a corpusculilor (după suprapunere), trebuie adăugată împărțirea timpului. De fapt, poate cineva va obiecta că acest lucru nu se poate face într-o perioadă atât de scurtă de timp.
160. Cât de greu este să pui bazele! La urma urmei (în același timp) trebuie, parcă, dintr-o privire, să îmbrățișăm totalitatea tuturor lucrurilor, astfel încât să nu existe contraindicații nicăieri. Comparați cu divizarea și extragerea rădăcinilor cubice și a puterilor mai mari. Cu toate acestea, mă îndrăznesc să fac acest lucru aici, bazându-mă pe propoziție sau spunând că natura își ține ferm legile π este aceeași peste tot.
165. Culorile depind simultan de mișcarea de rotație și de vibrație.
188. Apa, agitată de furtuni, bate împotriva stâncilor, se rostogolește de-a lungul abruptului stâncilor, risipindu-se din cascade în aer, bate împotriva stâncilor (și) corpurilor solide și totuși nu se prăbușește. La fel și aerul. Rezultă că există corpusculi indivizibili.

190. Pentru a demonstra imuabilitatea naturii corpusculilor, că ei nu se schimbă ca Vertumnus6, ar trebui să se aplice diferite metode de analiză cu acizi și flogiston din diferite minerale, chiar trecând dintr-un regat în altul.
198. Dacă aș vrea să citesc fără să știu literele, ar fi o prostie. În același mod, dacă aș vrea să judec fenomenele naturii fără să am idee despre începuturile lucrurilor, ar fi aceeași prostie.
202. Cât despre acei scriitori mistici care evită să-și comunice cunoștințele, ei, cu mai puțină pagubă adusă numelui lor și mai puțină povară pentru cititorii lor, ar putea ascunde această învățătură dacă nu ar scrie deloc cărți, în loc să scrie rău.
203. Cei care scriu subiecte fie își trădează fără să vrea ignoranța, fie intenționat, dar o ascund rău. Ei scriu vag despre ceea ce își imaginează vag.
204. Neuniformitatea dimensiunii corpusculilor se poate dovedi prin faptul că există corpuri mai ușoare constante și altele mai grele volatile; Aceasta înseamnă că corpusculii lor diferă ca mărime. La

Măsura sunt: mercur și sublimat, cinabru și ocru, staniu și antimoniu, sulf și sticlă sau borax.
205. Nimeni să nu fie surprins la prima vedere că din corpusculii de aceeași formă, adică rotunzi, apar atât de multe forme diferite; mai întâi să fie de acord cu dovezile, pentru a obţine o confirmare ulterioară a dovezilor din fenomenele naturii, care găsesc aici o explicaţie excelentă.
209. Insectele, în care nu vedem nimic mecanic, au de fapt părți mecanice, din care putem concluziona în mod corect că corpusculii sunt supuși legilor mecanice. Și acest lucru este absolut adevărat: la urma urmei, tot ceea ce are extensie și se mișcă este supus legilor mecanice, iar corpusculii sunt extinși și se mișcă.
210. Formarea și distrugerea continuă a corpurilor vorbește suficient despre mișcarea corpusculilor.
211. Iarna, mișcarea continuă în mineralele ascunse în pământ, chiar dacă suprafața pământului îngheață; iar căldura depinde de mișcarea internă a corpusculilor, prin urmare chiar și în cele mai dure minerale corpusculii sunt în mișcare.
212. Corpul animal emite continuu căldură, dar nu o primește niciodată în sine; prin urmare, căldura nu depinde de concentrația de materie străină, ci este o anumită stare a corpului.
217. Tot ceea ce există în natură este matematic exact și definit; deși uneori ne îndoim de această acuratețe, ignoranța noastră nu o slăbește deloc: chiar dacă întreaga lume s-a îndoit că de două ori doi este patru, totuși de două ori doi va da patru tuturor celor care se îndoiesc.
222. Razele se extind din orice punct al unui corp luminos până în orice punct; în consecință, lumina nu este materie care emană dintr-un corp luminos; căci dintr-un punct al soarelui întregul sistem de planete ar trebui să fie umplut cu lumină.
223. Că căldura constă în mișcarea corpusculilor din propria materie este evidentă din faptul că corpusculii se separă unul de celălalt și chiar se dispersează dintr-un grad mai mare de căldură.
237. Matematicienii s-ar înșela dacă, renunțând la cele mai simple concepte, ar începe să investigheze pe cele dificile; fizicienii

greșesc când neglijează ceea ce le oferă experiența de zi cu zi și pun la cale experimente rafinate și dificile.
252. Asimilațiile nu dovedesc, ci doar explică ceea ce s-a dovedit.
257. Culorile nu sunt ieșiri din corpuri, pentru că nicio culoare nu este vizibilă în întuneric, de aceea depind de lumină sau de eter.
260. Vibrația eterului dă lumină, dar nu sunet; Vibrația aerului produce sunet, nu lumină.

265. Corpusculii la animalele vii și moarte se mișcă, la plantele vii și moarte se mișcă, și în minerale sau corpuri anorganice, deci în orice.
266. Vă rog să acceptați fie, dacă este corect, fără predilecții unilaterale, căci este mai onorabil să recunoașteți pozițiile corecte ale altora decât să le susțineți pe propriile voastre false.
271. Adeziunea corpusculilor divizibili trebuie judecata ca o miscare accelerata, perpetua, derivata.

PLAN DE VIITOR

1
Despre caldura si frig.
2
Despre elasticitatea aerului.
3
Despre corpuri pictate.
4
Asupra acțiunii solvenților.
5
Despre mișcarea aerului în mine *°.

1) Reflecție asupra căldurii.
2) Despre mișcarea aerului în mine. 23*.
3) Despre elasticitatea aerului. 5.
4) La determinarea gradului de căldură. 3.
5) Despre dizolvarea metalelor și a sărurilor în general. 3.
6) Design anemometru”. 4.
7) Despre mișcările pământului, generatoare de metale12. 3.

'♦ Nu a fost posibil să se stabilească ce înseamnă numerele care termină punctele 2-7.

4

EXPERIENTA TEORIA
DESPRE PARTICILE INSENSIBILE ALE CORPURILOR
ȘI ÎN GENERAL
DESPRE CAUZELE CALITĂȚILOR PRIVATE

Capitolul 1
CUINȚIN PRINCIPALELE DISPOZIȚII

Definiția 1
§ 1. Corpul este o prelungire care are forţa de inerţie. Extensia se referă la dimensiunile în lungime, lățime și adâncime. Un strat de inerție este ceea ce un corp rezistă altuia.
Adaosul 1
§ 2. În consecinţă, esenţa corpurilor constă în extinderea şi forţa de inerţie.
Adaosul 2

§ 3. Întrucât tot ceea ce este cuprins într-un concept aparține unui singur gen, tot ceea ce are extensie și are putere de inerție este un corp.
Adaosul 3
§ 4. Figura este indisolubil legată de extensia finită, astfel încât extensia finită nu poate fi concepută fără o figură și, în consecință, fiecare corp trebuie să aibă o figură definită.
Adaosul 4
§ 5. Întrucât un corp îl contracarează pe altul prin forța inerției, atunci, în consecință, spațiul plin cu un corp nu poate accepta un alt corp: aceasta este ceea ce se numește incompatibilitate.
Definiția 2
§ 6. Materia este aceea din care este compus corpul şi de care depinde esenţa lui.
Adaosul 1
§ 7. În consecință, extinderea și forța de inerție a corpurilor depind de materie.

Adaosul 2
§ 8. Corpurile rezistă unui strat de inerție (§ 1) dependent de materie (§ 7); în consecință, un corp care are o forță de inerție mai mare are o cantitate mai mare de materie și invers, astfel încât forța de inerție este proporțională cu cantitatea de materie.
Adaosul 3
§ 9. Dacă două corpuri de aceeași lungime diferă printr-un plan de inerție, atunci corpul cu o forță de inerție mai mare are materie mai densă decât cel a cărui forță de inerție este mai mică.
Definiția 3
§ 10. Se spune că un corp acţionează asupra altuia atunci când produce o schimbare în el; corpul reacționează atunci când se împotrivește altuia care acționează asupra lui și, prin urmare, produce o schimbare în el.
Explicaţie
§ 11. Exemplu. La stoarcerea ceara, degetul actioneaza asupra cearii si face o depresiune in ea, iar ceara contracareaza degetul, stoarcendu-l.
Adaosul 1
§ 12. Întrucât pentru a produce o acțiune sunt necesare două corpuri, cel care acționează și cel asupra căruia se îndreaptă acțiunea ei, întrucât, mai departe, corpul care este supus acțiunii contracarează corpul care acționează, de aceea, acțiunea nu poate fi lipsită de reacție. și reacția fără acțiuni.
Adaosul 2
§ 13. Prin urmare, reacția depinde de acțiune.
Definiția 4
§ 14. Schimbarea produsă de acţiune şi reacţie se numeşte efect; corpul care acționează este cauza schimbării care a avut loc în corpul opus, iar corpul opus este cauza schimbării care a avut loc în corpul care acționează. Efectul produs în organism se mai numește și determinarea acestuia.
plus
§ 15. Toate schimbările, în măsura în care sunt schimbări, sunt prin urmare și efecte.
Definiția 5

§ 16. Natura corpurilor este forţa activă din care pornesc acţiunile trupurilor.

plus
§ 17. Natura constă în acţiune şi reacţie.
Definiția 6
§ 18. Trupul se mişcă când îşi schimbă tot timpul locul şi este în repaus când rămâne tot timpul în acelaşi loc.
plus
§ 19. O schimbare de loc nu poate fi imaginată fără direcția π a vitezei; prin urmare, un corp în mișcare are o anumită direcție și viteză.
Axioma 1
§ 20. Nimic nu se întâmplă fără un motiv suficient de a fi mai degrabă decât de a nu fi.
Axioma 2
§ 21. Tot ceea ce există și se întâmplă în corpuri este determinat de esența și natura lor.
Axioma 3
§ 22. Aceleaşi efecte provin din aceleaşi cauze.
Explicaţie
§ 23. Astfel, cauzele respiratiei umane si animale, caderea pietrelor in Europa si America, lumina din focul de bucatarie si din soare, reflectarea luminii pe pamant si pe planete, spune venerabilul Newton * .
Axioma 4
§ 24. Nicio mişcare nu poate avea loc în mod natural într-un corp decât dacă acel corp este împins să se mişte de către un alt corp.
Explicaţie
§ 25. Ultimele trei axiome au o bază în prima, adică la începutul unui motiv suficient.
Experiența 1
§ 26. Când un corp în mișcare lovește un corp în repaus, în ambele pot fi observate fenomene care nu existau anterior; și anume: 1) un corp în repaus începe să se miște și viteza corpului în mișcare scade; 2) cu cât corpul în mișcare se mișcă mai repede, cu atât corpul pus în mișcare se va mișca mai repede
* Principii matematice ale filosofiei naturale, ki. III, reguli de inferență, 2'.

nie; 3) cu cât este mai mare forța de inerție a corpului în mișcare, cu atât este mai mare forța de inerție deținută de corpul pus în mișcare de acesta; 4) cu cât forța de inerție a unui corp în repaus este mai mare, cu atât mișcarea unui corp în mișcare va încetini mai mult.
Adaosul 1
§ 27. Deci, un corp în mișcare, atunci când lovește un corp în repaus, produce o schimbare în acesta din urmă, la fel ca un corp în repaus într-un corp în mișcare: de aceea, acțiunea și reacția apar din mișcarea în corpuri (§ 10).
Adaosul 2
§ 28. Un corp în mișcare acționează asupra unui corp în repaus proporțional cu viteza și forța de inerție; și întrucât forța de

inerție este proporțională cu cantitatea de materie a corpului (§ 8), rezultă că un corp în mișcare acționează asupra unui corp în repaus proporțional cu viteza și cantitatea de materie.

Adaosul 3

§ 29. Cu aceeași viteză de mișcare a două corpuri, un corp cu o cantitate mare de materie are o întindere mai mare sau o densitate mai mare decât unul a cărui cantitate de materie este mai mică.

Adaosul 4

§ 30. Un corp în repaus nu poate avea nicio viteză de mișcare și, prin urmare, contracarează proporțional cu cantitatea de materie (§8) și cu viteza corpului care acționează în mișcare.

Poziția 1

§ 31. Corpurile nu pot nici acționa, nici nu se pot opune reciproc fără mișcare.

Dovada

Să presupunem că corpurile fără nicio mișcare pot acționa unele asupra altora și se pot opune, astfel încât corpul A acționează asupra lui B chiar și în repaus. Dar corpurile acţionează şi prin mişcare (§ 27), prin urmare, A acţionează asupra lui B chiar şi atunci când se mişcă; deci corpul A, prin acţiunea sa, produce modificări în corpul B (§ 10) atât în mişcare cât şi în repaus. Întrucât însă schimbările, în măsura în care sunt schimbări, sunt prin aceasta și efecte (§ 15), rezultă că din mișcarea și repausul corpului care acționează, adică din cauze opuse, apar aceleași efecte, ceea ce contrazice § 22; în consecinţă, corpurile nu pot acţiona fără mişcare, ceea ce trebuia dovedit în primul rând. Apoi, întrucât reacția depinde de acțiune (§ 13), corpurile fără mișcare nu pot reacționa și ele, ceea ce trebuia să fie demonstrat, în al doilea rând.

Adaosul 1

§ 32. Natura corpurilor constă în acţiune şi reacţie (§ 17), şi întrucât ele nu pot apărea fără mişcare (§ anterior), natura corpurilor constă în mişcare şi, prin urmare, corpurile sunt determinate de mişcare (§ 16).

Adaosul 2

§ 33. Prin urmare, nicio schimbare nu poate avea loc fără mișcare (§ 14).

Poziția 2

§ 34. Tot ceea ce este sau se întâmplă în corpuri provine din întinderea lor, din forța de inerție și de mișcare.

Dovada

Tot ceea ce este sau se întâmplă în corpuri provine din esența și natura lor (§ 21); conform esenței corpurilor constă într-o extensie finită și forța de inerție (§ 2), iar natura în mișcarea lor (§ 32), și deci tot ce se află în corpuri sau se petrece în ele, provine dintr-o extindere finită. , forța de inerție și mișcarea lor. Q.E.D.

Adaosul 1

§ 35. Întrucât fiecare corp are o figură care este indisolubil legată de extinderea finită (§ 4), corpurile trebuie de asemenea să fie determinate de figura lor.

Adaosul 2

§ 36. Deci, atunci când forţa de inerţie, figură sau mişcare se schimbă, toate împreună sau ceva separat, existenţa sau întâmplarea în corpuri, total sau parţial, trebuie să se schimbe.

plus
§ 36. „* Dacă corpurile diferă în extensie, inerție sau mișcare, atunci trebuie să existe și o diferență în ceea ce depinde de extensie, forță inerțială sau mișcare.
Definiția 7
§ 37. Când un corp în mișcare A lovește un corp B în repaus și îl face să se miște sau îl pune efectiv în mișcare, atunci se spune că corpul A împinge corpul B.
'♦ Se repetă numărul paragrafului din manuscris. » 41 *

§ 38. Realitatea mişcării produse de împingere este evidentă din § 26 şi nu poate fi pusă la îndoială.
Definiția 8
§ 39. Dacă un corp B se apropie de un corp A care se odihnește fără o împingere vizibilă, atunci ei spun că corpul A atrage corpul B. Atracția reală apare atunci când nu se poate aștepta nicio împingere; aparent, totuși, atunci când corpul B pare a fi atras de corpul A, dar de fapt primește o împingere de la acesta sau de la un alt corp insensibil.
Explicaţie
§ 40. Un exemplu de atracție aparentă este cursul navelor, de multe ori, de exemplu, mergând la răsăritul de vară la marea Evra 2, când neexperimentaților li se pare că vântul atrage nava, în timp ce de fapt o împinge. . Celebrul Bernoulli explică cea mai mare parte a atracției prin apăsarea *, de ce în general orice atracție devine suspectă. În același timp, trebuie menționat că, în afară de împingere și tragere, nu se poate presupune o altă cauză a mișcării.
Poziția 3
§ 41. Corpurile sunt puse în mișcare prin împingere singur.
Dovada
Fiecare mișcare excitată a unui corp, în măsura în care este o mișcare excitată, este ca orice altă mișcare excitată, deoarece fiecare mișcare a unui corp este o schimbare continuă de locație cauzată de un alt corp. În consecință, toate mișcările excitate ale corpurilor sunt efecte identice și, prin urmare, este necesar ca ele să provină din aceeași cauză (§) 2*. adică fie dintr-o singură împingere, fie dintr-o singură atracție (§); orice atracție, totuși, este suspectă și se datorează în mare parte împingerii. Realitatea mișcării produse prin împingere este de netăgăduit (§), prin urmare, corpurile sunt împinse să se miște prin împingere singur.
Altă dovadă
Să presupunem că corpul poate fi excitat să se miște fără a împinge; fie, deci, in corpul A miscarea sa fie produsa de corpul B din pura atractie (§); cat despre miscare
* Într-un tratat despre greutatea eterului 3.
'* La § 41, în toate cele patru cazuri, Lomonosov nu a notat numerele paragrafelor la care se referă aici.

Dacă un singur strat atractiv nu necesită ca corpul în mișcare să fie în mișcare, atunci corpul B va mișca corpul A, chiar și atunci când este în repaus. În acest caz însă, corpului A i se transmite o mișcare, a cărei motiv suficient se află în corpul B, astfel încât corpul A

primește mișcarea de la corpul B; deci corpul B dă mișcare corpului A; dar din moment ce B este în repaus, înseamnă că dă ceea ce el însuși nu are. Deoarece acest lucru este absurd, nu se poate ca corpurile să poată fi puse în mișcare prin pură atracţie; în consecință, corpurile sunt forțate să se miște printr-o singură apăsare; Q.E.D.
Adaosul 1
§ 42. Deci, fără împingere, corpurile nu pot nici acționa, nici nu pot reacționa.
Adaosul 2
§ 43. Astfel, din pură atracţie în corpuri nu poate exista nici acţiune, nici reacţie.
Explicaţie
§ 44. Aici nu contestăm opinia oamenilor de mare merit în științe, care acceptă forța aparentă de atracție ca un fenomen care explică alte fenomene; în aceasta ele pot ceda din același motiv pentru care astronomii își asumă mișcarea zilnică a stelelor în jurul pământului pentru a le determina culmile, ascensiunile etc. Celebrul Newton, care a stabilit legile atracției, nu și-a asumat deloc atracția pură. „Procedez”, spune el, „la o prezentare a mișcării corpurilor atrase reciproc, considerând forțele centripete drept atracție, deși, poate, vorbind din punct de vedere al fizicii, ar fi mai corect să le numim interpretări” *. Și în alt loc: ** „Folosesc aici cuvântul atracție în general pentru orice tendință a corpurilor de a se apropia unul de celălalt, fie că această dorință se datorează acțiunii corpurilor care se atrag reciproc, fie din acțiunea eterului sau aerului”, etc. .
Definiția 9
§ 45. Materia propriu-zisă este aceea din care este alcătuit trupul, iar materia străină este cea care umple golurile corpului, nu cu materia proprie. Materia străină legată este aceea care se mișcă împreună cu corpul și împreună cu acesta acționează asupra altor corpuri; materie străină care curge prin este aceea care nu se mișcă odată cu corpul, ci trece liber prin interstiții.
* Principii matematice ale filosofiei naturale, cp. eu, div. II.
** Ibid., sugestie. 09.

Explicaţie
§ 46. Un exemplu de materie străină legată este aerul situat în spațiile interparticule ale apei, ceea ce este dovedit prin experimente pneumatice. Existența materiei străine curgătoare este dovedită mai jos (§) 3*. Golurile interparticule, sau porii corpurilor, sunt în cea mai mare parte atât de mici încât scapă de simțul văzului, adesea nu pot fi descoperite nici măcar de cele mai bune microscoape și sunt cunoscute doar pe baza fenomenelor pe care le produc.
Adaosul 1
§ 47. Deci, din cauza porilor, corpurile sunt permeabile, adică trecibile pentru materii străine.
Explicaţie
§ 48. Dar aceasta nu înseamnă că corpurile sunt copermeabile: ele admit materie străină numai în spații goale; astfel distingem între permeabilitate și permeabilitate.
Adaosul 2
Experimentele pneumatice au arătat că în toate corpurile sensibile aerul este difuzat și conținut în pori, după extragerea cărora corpul

continuă să rămână în esența și starea sa, din care rezultă că în cea mai mare parte aerul este legat de materii străine.

Adaosul 3

Materia străină care curge trece liber prin pori și, prin urmare, este mai subțire decât aerul.

capitolul 2

DESPRE PARTICILE INSENSIBILE ALE CORPURILOR ÎN GENERAL

Definiția 10

§ 49. Corpurile, fiind formate din materie, pot fi împărțite în părți. Această împărțire poate fi considerată în două moduri: fizic și matematic. Eu spun că corpul este divizat fizic atunci când părțile sale sunt într-adevăr separate unele de altele și matematic când, pentru o anumită extindere a corpului, părțile sale sunt desemnate, după bunul plac, printr-un anumit număr.

3* În unele cazuri, numerele de paragraf lipsesc din manuscris.

Explicaţie

§ 50. O diviziune pur matematică este determinată în mod arbitrar și nu se poate dovedi că părțile corpurilor atribuite matematic sunt într-adevăr separabile unele de altele; prin urmare, fără a ne ocupa de această metodă de divizare, vom încerca să investigăm doar diviziunea fizică a corpurilor și vom numi particulele fizice părți foarte mici, care sunt într-adevăr separabile unele de altele.

Experiența 2

§ 51. Metalele și alte corpuri se dizolvă în solvenți și se împart în părți foarte mici, care sunt inseparabile de solvenți, dar formează cu ei un corp omogen. Corpurile volatile se dispersează prin aer și dispar în el. Combustibilele se dezintegrează din acțiunea focului în particule intangibile.

plus

§ 52. Din punct de vedere fizic, corpurile sunt împărțite în părți minuscule, eludând individual simțul văzului, astfel încât corpurile sunt compuse din particule fizice insensibile.

Explicaţie

§ 53. Următoarele demonstrează micimea uimitoare a particulelor fizice insensibile. Linia cubică a unui picior parizian de aur cântărește aproximativ 3 boabe, iar un bob este întins de meșter în cea mai subțire foaie, având 36 de inci pătrați. Deci, trei boabe sau o linie cubică de aur întinsă într-o astfel de foaie echivalează cu aproximativ 108 inci pătrați sau 15.552 linii pătrate. Deoarece linia pătrată este baza liniei cubice, 15.552 de linii pătrate ale foii de aur, suprapuse exact unele peste altele, vor alcătui linia cubică de aur; de aceea, grosimea acestei foi este de 1/15552 dintr-o linie a piciorului parizian, iar latura particulelor cubice de aur, care, fiind bine aşezate una lângă alta, alcătuiesc foaia, este de 1/15552 de o linie; de unde se vede că într-o linie cubică a unui picior parizian de aur sunt 3.761.479.876.608 particule cubice de aur, a căror latură este egală cu grosimea foii; astfel, într-un grăunte cubic de nisip, a cărui latură este egală cu 1/10 din linie, pot exista aproximativ 3.761.479.876 particule din aceleași particule, care sunt separate fizic unele de altele. Mai mult, deși afida este o insectă atât de mică încât poate fi văzută cu greu cu ochiul liber, M. de Malesier a observat la microscop cele mai mici creaturi4, dimensiunea oricăreia dintre ele era legată de mărimea afidei, ca 1. la 27.000.000; și,

deoarece aceste ființe trăiesc, prin urmare, ele au părți și vase necesare mișcării, hrănirii și simțirii, adică mușchi, vene, nervi, căile respiratorii etc., pe care toate trebuie să

fi disecat fizic, este clar că corpurile sunt compuse din particule insensibile, uimitor de mici și separabile fizic. S-ar putea da multe alte exemple asemănătoare, dar dorința de concizie nu permite acest lucru, iar scopul în fața noastră ne îndeamnă să explorăm alte lucruri care nu sunt suficient explicate altundeva și, poate, nici măcar deloc cunoscute.

Lema

§ 54. Orice extindere în raport cu ceea ce nu are întindere este infinit de mare.

Dovada

Ceea ce nu are extensie nu are dimensiune, deci nu ocupă spațiu; dimpotrivă, tot ceea ce este extins are dimensiunea sa și ocupă spațiu, de unde rezultă că, în sensul spațiului, ceea ce nu are prelungire față de ceea ce are va fi legat ca nimic de ceva, adică de ceea ce nu are prelungire. are o relație egală cu zero cu cea care are extensie, exact așa cum finitul extins la infinit extins; prin urmare, orice corp care are extensie este infinit de mare în raport cu unul care nu are extensie. Q.E.D.

Afirmația 4

§ 55. Particulele fizice insensibile separate ale corpurilor au extensie.

Dovada

Să presupunem că particulele fizice insensibile nu au extensie, adică nu ocupă niciun spațiu. Apoi, formând corpuri, aceste particule fie intră în contact unele cu altele, fie nu. În primul caz, particula b, care este în contact cu particula a, nu va ocupa niciun spațiu în afara acesteia, adică va coincide cu ea în același punct; particula c, care este în contact cu particula b, va fi de asemenea în contact cu particula a și coincide cu aceasta în același punct, deoarece este în contact cu particula b și coincide cu ea în același mod ca bea; particula d, care atinge particula c și coincide cu ea în același punct, va atinge particula a și va coincide cu ea în același punct. Și în același mod, toate celelalte particule vor intra în contact cu particula a și vor coincide cu ea la un moment dat. Din aceasta rezultă clar că particulele fizice insensibile, neavând extensie, aduse în contact, nu produc nimic extins, adică nu pot forma niciun corp (§ 5). În al doilea caz, atunci când particulele fizice insensibile care formează corpurile sunt presupuse a fi lipsite de contact reciproc, atunci între

cele mai apropiate particule a și b vor fi spațiul (conform ipotezei), care va fi, deși extrem de mic, dar totuși extins. Dar întrucât ceea ce are extensie este infinit de mare în raport cu ceea ce nu are extensie (§ 47), un număr infinit de particule neextinse se poate încadra între particulele a și b, la fel ca între particulele b și c, c și d, etc. Astfel, într-o anumită măsură a unui corp constând din particule neextinse și care nu se contactează reciproc, se pot potrivi un număr infinit de corpuri de aceeași întindere, adică corpurile vor fi

permeabile. Și deoarece ambele cazuri sunt în conflict cu esența corpurilor (§ 5), este imposibil ca particulele fizice insensibile ale corpurilor să nu aibă extensie, adică tola constă din particule fizice insensibile care au prelungiri. Q.E.D.

Explicaţie

§ 56. În al doilea caz, poate cineva va atribui particulelor neextinse o anumită forță centrifugă, care ar ține alte particule de ele la o anumită distanță. Cu toate acestea, se poate atribui forța centrifugă doar ceva care se rotește într-o mișcare circulară; și întrucât părțile extinse nu pot avea altă suprafață decât centrul, ele nu se pot mișca într-o mișcare circulară și nici nu pot exercita forță centrifugă asupra altor particule. Apoi, nicio particulă nu poate respinge alta la contact, decât dacă este excitată să se miște; mişcării, însă, nu poate excita, dacă nu o loveşte; nu poate lovi dacă particula respinsă nu reprezintă un obstacol în calea celei de împingere; un obstacol. în cele din urmă, nu poate fi dacă nu este extins, adică particulele care nu au extensie nu pot avea nicio forță de respingere.

plus

§ 57. Deoarece extinderea particulelor fizice insensibile este atât de mică încât nu pot fi văzute, atunci, prin urmare, este finită și, prin urmare, particulele fizice insensibile au o figură (§ 4).

Regula 5

§ 58. Particulele fizice insensibile separate sunt înzestrate cu forța de inerție.

Dovada

Să presupunem că particulele fizice individuale insensibile sunt lipsite de forța de inerție. Deci, în raport cu forța de inerție, particula a=0, &=0, c=0, d=0, etc. Prin urmare, a+&+

+c+d...=0; adică corpurile sensibile, compuse din particule fizice insensibile, lipsite de forța de inerție, nu vor avea forța de inerție; deoarece aceasta contrazice esența corpurilor (§ 1, 2), este evident că particulele fizice insensibile individuale au o forță de inerție. Q.E.D.

Adaosul 1

§ 59. Forța de inerție este proporțională cu cantitatea de materie (§8), prin urmare, fiecare particulă fizică insensibilă este formată dintr-o anumită cantitate de materie.

Adaosul 2

§ 60. Particulele fizice insensibile separate sunt impenetrabile (§5).

Regulamentul 6

§ 61. Particulele fizice insensibile sunt ele însele corpuri.

Dovada

Tot ceea ce are o extindere definită și o forță de inerție este un corp (§3). Dar particulele fizice insensibile separate au o extensie definită (§ 55, 57) și posedă forța de inerție (§ 58), prin urmare, toate sunt corpuri. Q.E.D.

plus

§ 62. Astfel, tot ceea ce este afirmat sau negat în raport cu corpurile din capitolul precedent trebuie să fie afirmat sau negat și în raport cu particulele fizice insensibile.

capitolul 3

DESPRE CAUZELE CALITĂȚILOR PRIVATE ÎN GENERAL

Definiţia il

§ 63. Eu spun că un corp are diferenţe particulare faţă de alt corp atunci când orice parte sensibilă a acestuia diferă de orice parte sensibilă a altuia.
Explicaţie
§ 64. De exemplu, orice parte sensibilă a vitriolului diferă de orice parte sensibilă a mercurului prin culoare, gust, consistență și proprietăți specifice în raport cu alte corpuri.

4. Experiență în teoria particulelor insensibile ale corpurilor
Definiția 12
§ 65. Calitățile particulare sunt anumite definiții ale corpurilor, în privința cărora ele au diferențe deosebite unele de altele.
Adaosul 1
§ 66. Deci, calitățile particulare ale corpurilor sunt observate în orice parte sensibilă [accesabilă simțurilor] a acestora.
Explicaţie
§ 67. Conform celor spuse în § 64, 65 și 66, căldura și frigul, coeziunea părților, greutatea specifică, culoarea, mirosul, gustul, elasticitatea și proprietățile specifice, care sunt forțele electrice, magnetice, terapeutice etc. .P.
Experiența 3
§ 68. Cuprul, dizolvat în vodca tare, este împărțit în particule insensibile, care, în combinație cu vodca tare, formează un corp lichid verde, pe care nici vodca tare, nici cuprul nu l-au avut înainte. Când spirtul de nitrat este turnat într-un alcali constant, mai întâi ia naștere căldură, iar apoi din aceste două corpuri, care au un gust foarte ascuțit, se formează un corp cu un gust mult mai blând și care posedă calități specifice, altele decât numitele alcool și alcali, și de asemenea dispare duhoarea insuportabilă.alcool. Din uleiurile esențiale, complet transparente, funinginea este produsă prin ardere — un corp foarte diferit de aceste uleiuri ca culoare și consistență. Aerul de la căldură este colectat într-un spațiu mai mic și se face specific mai greu. Placa elastică de fier de la ardere pierde aderența pieselor și elasticitatea. În cazuri individuale de acest fel, particulele insensibile ale corpurilor fie se unesc, fie se separă, fie, în cele din urmă, se mișcă.
Explicaţie
§ 69. Când calitățile particulare ale corpurilor se schimbă, este imposibil de conceput un singur caz în care particulele insensibile să nu se unească, să nu se separe sau să nu se miște. Căci nicio schimbare în corpuri nu poate avea loc fără mișcare (§), deși în cea mai mare parte nu se simte nicio mișcare; particulele insensibile trebuie de asemenea să fie conectate, separate sau deplasate printr-o mișcare insensibilă.
Adaosul 1
§ 70. Deoarece calitățile particulare ale corpurilor sunt modificate prin unirea, separarea sau deplasarea particulelor insensibile, de aceea motivul lor suficient constă în particulele insensibile.

Adaosul 2
§ 71. Particulele insensibile, în care se află baza suficientă a calităților particulare, se unesc, se separă și se mișcă, așadar, sunt cu adevărat separabile unele de altele; deci, acele particule în care

este conținută baza suficientă a unor calități particulare sunt particule fizice insensibile (§).

Regulamentul 7

§ 72. Baza suficientă a calităților particulare constă în întinderea, forța de inerție, figura și mișcarea particulelor fizice insensibile.

Dovada

15 tot ceea ce există sau are loc în corpuri provine din întinderea lor, forța de inerție și de mișcare (§) și este determinat de figură (§); în consecință, calități particulare depind de extinderea, forța de inerție, mișcarea și forma corpurilor. Dar motivul suficient pentru anumite calități constă în particulele fizice insensibile ale corpurilor (§ 70, 71), și, prin urmare, motivul suficient pentru anumite calități constă în amploarea, forța de inerție, figura și mișcarea particulelor fizice insensibile care alcătuiesc. corpuri. Q.E.D.

Adăugarea Î

§ 73. Dacă particulele fizice diferă între ele în extensie, forță inerțială și mișcare, atunci corpurile formate din ele trebuie să difere în anumite calități.

Adaosul 2

§ 74. Odată cu o modificare a extensiei, a forței de inerție și a mișcării particulelor insensibile, trebuie să se schimbe și calitățile particulare ale corpurilor (§ 36).

Adaosul 3

§ 75. Figura unui corp constă și în conceptul de extindere (§ 4), și, prin urmare, dacă particulele fizice insensibile diferă în figură, atunci calitățile particulare ale corpurilor, în funcție de întinderea particulelor, trebuie să difere și ele și atunci când silueta lor se schimbă, anumite calități speciale trebuie să se schimbe și ele.

Adaosul 4

§ 76. Când se deplasează particule fizice insensibile, calitățile particulare se schimbă (§ 70). În consecință, calitățile private depind și de locația fizică insensibilă

particulele, corpurile π, ale căror particule fizice insensibile diferă ca locație, diferă, de asemenea, în anumite calități care depind de locația particulelor.

Regulamentul 8

§ 77. Calităţile particulare ale corpurilor pot fi explicate prin legile mecanicii.

Dovada

Mecanica este știința mișcării, ale cărei legi sunt derivate din extensie, figură, forță de inerție și dispoziție a corpurilor; calitățile private depind de mișcarea, dimensiunea, figura, forța de inerție și locația particulelor fizice insensibile (§), prin urmare, decurg din legile mișcării și pot fi explicate prin acestea. Q.E.D.

Definiția 13

§ 78. Un corp este numit simplur, a cărui parte sensibilă este asemănătoare, în ceea ce privește anumite calități, cu orice altă parte sensibilă a acestuia.

Explicaţie

§ 79. De exemplu, orice parte sensibilă a aurului este strălucitoare, galbenă, forjată, topită, tare etc., la fel ca orice altă parte sensibilă a acestuia.

Definiția 14

§ 80. Omogene în raport cu calitățile particulare ale corpului sunt corpurile asemănătoare, asemănătoare în toate calitățile particulare; și eterogene în ceea ce privește anumite calități, cele care diferă în unele sau în toate calitățile particulare.

plus

§ 81. Orice parte sensibilă a unui corp asemănător este omogenă cu orice altă parte sensibilă a acestuia.

Definiția 15

§ 82. Un corp mixt este un corp asemănător, format din alte corpuri asemănătoare care diferă de acesta în anumite calități și sunt eterogene în raport cu anumite calități.

Explicaţie

§ 83. De exemplu, vitriolul albastru este format din cupru, alcool acru și apă, cinabru - din mercur și sulf. Corpurile emile care formează un corp mixt se numesc componente.

Regulamentul 9

§ 84. Particulele fizice insensibile, care formează corpuri omogene simpliste și în raport cu calitățile particulare și care conțin cauza unor calități particulare, au aceeași extensie, figură, forță inerțială, mișcare și locație în întregul corp pe care îl formează.

Dovada

Calitățile particulare ale corpurilor trebuie să difere unele de altele dacă particulele fizice insensibile diferă unele de altele în extensie, inerție, mișcare, figură sau aranjare (§   ); deci dacă calităţile particulare ale două corpuri sau
părți ale unui corp sunt aceleași, atunci nu se poate ca particulele lor fizice insensibile, în care se află baza suficientă a unor calități particulare, să difere în extensie, figură, strat de inerție, mișcare sau locație; în consecință, particulele fizice insensibile, constituind corpuri asemănătoare și omogene în ceea ce privește anumite calități, au peste tot aceeași întindere, figură, forță de inerție, mișcare și dispoziție. Ceea ce trebuia să se dovedească.

Explicaţie

§ 85. Aici se înțelege o asemenea similitudine a particulelor, care este suficientă pentru produsul acelorași calități particulare în corpuri omogene în raport cu anumite calități.

plus

§ 86. Deci, în corpurile care sunt eterogene în ceea ce privește anumite calități, particulele fizice insensibile trebuie să difere în masă, figură, mișcare, forță de inerție sau locație.

capitolul 4

DESPRE MONADE FIZICE 5

Axiomă

§ 87. Corpurile mixte constau dintr-un anumit număr de componente în care sunt descompuse.

Explicaţie

§ 88. Corectitudinea acestei afirmații este evidentă pentru oricine studiază chimia, deoarece niciun corp mixt nu se descompune în componente infinit diferite în timpul analizei, dar la descompunerea fiecărui corp, ele ajung în punctul în care analiza nu mai reușește.

4. Experiență în teoria particulelor insensibile ale corpurilor
Regulamentul 10
§ 89. Toate corpurile sunt compuse din particule fizice insensibile, care conțin baza unor calități particulare și nu pot fi cu adevărat împărțite în altele mai mici.
Dovada
Să presupunem că nu există particule fizice insensibile care să nu poată fi cu adevărat împărțite în altele mai mici. Atunci particulele corpului amestecat trebuie într-adevăr împărțite în altele mai mici, infinit variate ca masă și cifră; dar de vreme ce din diferența dintre masa și figura particulelor provin diverse calități particulare (§), atunci particulele, la infinit
infinit diferit ca masă și figură, format din același corp mixt, va da corpurilor infinit diferite în anumite calități (§), iar corpul mixt se va putea descompune în componente infinit diverse (§), ceea ce nu este în conformitate cu §; prin urmare, trebuie să existe particule fizice insensibile care nu pot fi cu adevărat împărțite în alte lucruri.
Q.E.D.
Explicaţie
§ 90. Particule fizice insensibile care nu sunt cu adevărat divizibile în altele mai mici, le numim monade fizice. Nu ne atingem deloc de divizibilitatea imaginară a materiei la infinit, deoarece considerăm că este posibil, fără teamă de erori, să ne lipsim de ea în fizică. La fel, nu ne pasă de vidul împrăștiat în materie (dacă există); întrucât în ea nu este conceput decât extensia, vidul nu are proprietăți și, prin urmare, nu poate contribui cu nimic la esența și natura lucrurilor, indiferent dacă există sau nu.
Regulamentul 11
§ 91. Figura monadelor fizice este invariabilă.
Dovada
Monadele fizice nu sunt împărțite în părți mai mici (§ 89). Prin urmare, nicio parte din ele nu poate fi transferată dintr-un loc în altul; și întrucât acest lucru este necesar pentru a schimba figura, rezultă că figura monadelor fizice nu se schimbă.
plus
§ 92. Întrucât figura lichidelor se schimbă foarte uşor, rezultă că monadele fizice sunt corpuscule solide.

Explicaţie
§ 93. Dar mă îndoiesc că mulți nu vor fi ușor de acord că corpurile lichide constau și din corpusculi solizi. Pentru a le satisface, este necesar să se prezinte dovezi care sunt evidente pentru simțuri. În primul rând, experiența arată că corpurile lichide, în cele mai mici particule ale lor accesibile simțurilor, se apropie într-o oarecare măsură de starea solidă. Astfel, o mică picătură de apă nu mai curge de-a lungul unui plan înclinat și nu formează o suprafață paralelă cu orizontul și astfel se apropie de natura unui corp solid. Pe de altă parte, corpurile lichide se solidifică adesea, ceea ce este un argument destul de convingător în favoarea faptului că particulele lor sunt solide și formează corpuri lichide după distrugerea unei legături mai puternice între ele. Dar acest lucru este și mai evident în mercur, care, deși este un corp foarte lichid, astfel încât să nu înghețe în cel mai sever îngheț6, totuși, precipitat, după cum spun chimiștii,

trece în sine într-o pulbere roșie, din care individul. particulele sunt corpuscule solide.
Regulamentul 12
§ 94. Fundamentul suficient al calităţilor particulare se află în primul rând în monadele fizice.
Dovada
Monadele fizice nu pot fi cu adevărat împărțite în altele, mai mici (§ 89), iar calitățile particulare provin din particule fizice (§), care pot fi de fapt separate unele de altele (§). În consecință, monadele fizice nu constau din particule în care motivul suficient pentru anumite calități poate fi conținut, iar motivul suficient pentru anumite calități se află în primul rând în monadele fizice. Q.E.D.
capitolul 5
DESPRE MIȘCAREA MONADELOR FIZICE ȘI DESPRE CĂLDURĂ ȘI REC
Definiția 13
§ 95. Mişcarea internă a unui corp are loc atunci când monadele fizice care îl formează sunt în mişcare.
plus
§ 96. Monadele fizice sunt particule insensibile și individual inaccesibile vederii, motiv pentru care nici mișcările lor nu se pot vedea.

Definiția Í4
§ 97. Eu numesc mișcare de rotație internă astfel încât monadele fizice se rotesc în jurul propriului centru.
Definiția 15
§ 98. Traducerea internă este aceea în care monadele sunt purtate dintr-un loc în altul.
Definiția 16
§ 99. O mişcare oscilatorie internă este una în care monadele fizice se repetă înainte şi înapoi într-o perioadă foarte scurtă de timp într-un spaţiu foarte mic şi astfel sunt continuu în mişcare.
Explicaţie
§ 100. Aceste patru definiţii vor fi acceptate doar ca ipotetice până când corectitudinea lor se va dovedi ulterior.
Experiența 4
§ 101. Substanțele minerale, vegetale și animale, când sunt percepute prin căldură, devin lichide, sau ard, sau se transformă în solzi, sau sublime sau, în cele din urmă, se vitrifică. Între timp, în cea mai mare parte, în corpurile fierbinți, nicio mișcare nu este observată de vedere, iar căldura nu apare în timpul mișcării întregului corp.
plus
§ 102. Deci, corpurile se schimbă după dobândirea căldurii.
Regula 13
§ 103. Căldura corpurilor constă în mişcarea lor interioară.
Dovada
Nicio schimbare a corpurilor nu poate avea loc fără mișcare (§). Dar după dobândirea căldurii, corpurile sensibile se schimbă (§ 102); este deci necesar ca căldura să constea în mișcarea corpurilor; și întrucât este de obicei imperceptibilă pentru simțul văzului și, pe de altă parte, în timpul mișcării generale a corpului nu există o apariție constantă a căldurii (§ 101), căldura corpurilor constă în mișcarea particulelor care scapă simțul văzului, adică în mișcarea internă a corpurilor (§ 95).

Explicaţie
§ 104. Acum vedem validitatea Definiției 13.

Experiența 5
§ 105. Metalele şi pietrele reţin căldura dobândită mai mult decât ceara, kappfol; apa se răcește mai repede decât ceara și colofonia; Cel mai probabil este ca aerul să-și piardă căldura dobândită. În cele din urmă, mâna poate suporta flăcările băuturilor spirtoase de vin pentru câteva secunde, dar nu poate suporta flăcările lemnului, mai ales pe cele mai dure, fără să fie arsă. În același mod, cărbunele de lemn moale și ușor produce mai puțină căldură decât cărbunele bituminos.
plus
§ 106. Forţa căldurii este determinată de materia proprie a corpurilor.
Explicaţie
§ 107. Într-adevăr, corpurile mai grele şi mai dense dau focul mai mare şi îl ţin mai mult timp; și invers, cu cât sunt mai ușoare și mai moi, cu atât produc mai puțină căldură și o pierd mai repede.
Poziția /4
§ 108. Căldura constă preponderent în mişcarea interioară a propriei sale materii.
Dovada
Căldura constă în mișcarea internă a corpurilor (§), astfel încât fie materia proprie a unui corp cald se mișcă, fie străină, fie ambele împreună (§). Dar materia străină este foarte subțire (§) și de aceea nu poate reține căldura mult timp (§); și întrucât căldura este determinată de cantitatea de materie proprie (§), este evident că căldura constă în principal în mișcarea internă a materiei proprii a corpurilor. Q.E.D.
Adaosul 1
§ 109. Mișcarea internă ca mărime poate crește și descrește, motiv pentru care diferite grade de căldură sunt determinate de viteza de mișcare a propriei materii.
Adaosul 2
§ 110. Şi întrucât nicio mişcare nu poate fi atribuită celui mai înalt grad de viteză, nu există cel mai înalt grad de căldură.
Adaosul 3
§ 111. Cea mai mare răceală a corpului este restul absolut al materiei; dacă există chiar și cea mai mică mișcare oriunde, atunci este și căldură.

Adaosul 4
§ 112. Pentru produsul oricărui grad de căldură este suficientă una sau alta viteză de mișcare a materiei.
Regulamentul 15
§ DIN. Căldura corpurilor constă în mișcarea de rotație a monadelor propriei lor materii.
Dovada
Căldura constă în mișcarea internă a corpurilor (§), așadar, în mișcarea de rotație sau de translație a monadelor. Să presupunem că căldura constă în mișcarea de translație a monadelor, adică că monadele fizice ale corpurilor solide se mișcă în mișcare de translație. Dar monadele corpurilor solide nu își pot schimba locația atunci când sunt

încălzite (§), prin urmare, monadele corpurilor încălzite nu se mișcă înainte; și întrucât aceasta contrazice presupunerile făcute mai sus, căldura poate să nu constea în mișcarea de translație a monadelor, ci în mișcarea de rotație. Dar întrucât cauzele acelorași efecte trebuie să fie aceleași, de aceea căldura altor corpuri, chiar și lichide, constă în mișcarea de rotație a monadelor fizice care formează corpul. Q.E.D.

Adaosul 1

§ 114. Corpurile lichide se deplasează prin mișcare de translație și rotație (§).

Regulamentul 16

§ 1154*.

5

ASUPRA ACȚIUNII SOLVENTILOR CHIMICI ÎN GENERAL

§ 1

Deși din cele mai vechi timpuri, oamenii pricepuți în chimie au pus multă muncă și grijă pe aceasta, și mai ales în ultimele sute de ani. susținătorii săi, ca și cum ar fi de acord, au concurat între ei pentru a investiga compoziția secretă a corpurilor naturale, cu toate acestea, cea mai importantă parte a științei naturale este încă acoperită de întuneric adânc și

4* Aici se termină manuscrisul.

zdrobit de propriul volum. Adevăratele cauze ale fenomenelor uimitoare pe care natura le produce prin acțiunile sale chimice ne sunt ascunse și, prin urmare, încă nu cunoaștem căi mai directe care să conducă la multe descoperiri care să crească fericirea rasei umane. Căci trebuie să admitem că, deși există o mulțime de experimente chimice, de a căror validitate nu ne îndoim, totuși ne plângem pe bună dreptate că din ele se poate trage doar un mic număr de astfel de concluzii, în care mintea, rafinată prin geometrie dovezi, ar găsi odihnă.

§2

Printre cele mai importante operații chimice se remarcă dizolvarea corpurilor, care merită mai presus de toate cercetări fizice: de fapt, este foarte des folosită în laboratoarele chimice în studiul corpurilor și cursurile de fizică, de obicei se arată a fi curios de-a lungul cu alte experimente; totusi, cauzele sale nu au fost inca suficient de elucidate pentru a putea explica din ele fenomenele care au loc in timpul acestei operatii.

§3

De obicei, cei care vorbesc despre cauzele dizolvărilor afirmă că toți solvenții intră în porii corpurilor dizolvate (se va arăta mai jos că nu este întotdeauna cazul) și își detașează treptat particulele. Dar la întrebarea ce forțe se efectuează această acțiune de rupere, nu se oferă nicio explicație plauzibilă, cu excepția penelor, cârligelor atribuite în mod arbitrar solvenților și nu știu ce alte unelte.

§4

Un π același solvent nu poate acționa asupra niciunui corp, dar pentru dizolvarea fiecăruia se ia solventul corespunzător. Acest lucru se explică de obicei prin diferențele în dimensiunea și forma porilor corpului dizolvat și a particulelor de solvent, care ar trebui să faciliteze sau să blocheze accesul solventului care intră în pori. Deci, de exemplu, dacă alcoolul nitrat dizolvă argintul, cuprul, fierul și alte metale mai puțin nobile, dar nu afectează aurul, atunci acest

lucru se explică de obicei prin faptul că porii de aur, ca cei mai denși dintre tolii, sunt cel mai îngust și, prin urmare, particule de alcool nitrat nu pot intra în ele. Suntem gata să admitem că particulele mai mari de solvent nu pot pătrunde în mai mari

porii fini ai solubilului; dar, după cum vom vedea mai târziu, particulele de alcool nitrat sunt mult mai fine decât porii de aur. Salpetrul și băuturile spirtoase, luate separat, nu dizolvă aurul; atunci când sunt amestecate în acva regia, devin un solvent special pentru aur. În consecință, ele intră în porii săi (că acest lucru se întâmplă într-adevăr va fi arătat în § 20), din care rezultă că particulele de salpetru și alcooli clorhidric, combinate în corpuscule amestecate, sunt mai mici decât porii de aur; și, prin urmare, luate individual, ar trebui să aibă dimensiuni mult mai mici decât aceiași pori de aur. Cu toate acestea, nu am nicio îndoială că vor fi mulți care vor obiecta că alcoolul azotat este transformat subtil în clorhidric, adică particulele sale devin mai mici. Dar dacă ar fi într-adevăr așa, atunci alcoolul salitr, separat cu grijă de alcoolul clorhidric, ca fiind mai înțepător, ar putea singur să dizolve aurul, care, totuși, în niciun caz nu reușește.

§5

Există și alte date care arată că porii mari nu facilitează pătrunderea lichidelor în solide. Astfel, mercurul trece cu ușurință de la sine în porii aurului - un corp foarte dens, dar nu pătrunde, dacă nu se aplică forță pentru aceasta, în lemn, piele, hârtie - corpuri poroase.

§ 6

Nu mai pot fi puse speranțe asupra diferitelor forme ale porilor și particulelor pentru a afla motivele pătrunderii diferite a solvenților în corpuri. Într-adevăr, dacă calitățile particulare ale corpului depind de aceasta, atunci o mare discrepanță în cifră ar trebui să aibă particule distincte de mercur și vodcă puternică; la urma urmei, aceste două corpuri diferă în atâtea calități: capacitatea de a transmite și reflecta razele de lumină, gust, greutate și diferite abilități de a influența corpurile omogene. Cu toate acestea, ambii acești solvenți penetrează aceiași pori ai aceluiași π al aceluiași corp, de exemplu argintul. Că forma corpurilor le împiedică foarte puțin să pătrundă în pasaje destul de largi este evident chiar și fără cercetări științifice: după cum vedem, oamenii, caii de bagaj, căruțele intră pe porți mai largi, în ciuda diferenței dintre figuri.

§ 7

Intrarea unui lichid în porii unui corp solid nu este altceva decât unirea ambelor corpuri într-unul singur, asemănător cu contopirea lichidelor. Singura diferență este că atunci când două lichide se îmbină

dintre aceste corpuri, ambele pătrund unul în porii celuilalt cu o mișcare internă de translație, iar atunci când un corp lichid este combinat cu un solid, atunci doar un corp lichid intră în porii solidului cu ajutorul mișcării interne de translație.

§8

La scurgere, unele lichide se amestecă mai ușor, altele mai greu: de exemplu, apa se amestecă ușor cu alcooli apoși2, care sunt acizi și

combustibili, dar nu se combină cu uleiurile. Solidele topite se comportă exact în același mod: cele metalice se combină mult mai ușor cu metalele, cele pământești cu pământuri, cele sărate cu săruri, decât cele metalice cu pământuri, sau pietre, sau săruri topite. Din aceasta rezultă clar că particulele de corpuri lichide de același fel pătrund mai ușor unele în altele și trec în pori prin mișcare de translație decât particulele de corpuri lichide diferite.

§9

Astfel, pătrunderea lichidelor în porii solidelor (secțiunea 7) trebuie să fie determinată și de măsura omogenității, adică lichidele trebuie să pătrundă mai ușor în porii unui corp solid similar, mai greu în porii unuia străin. . Acest lucru este confirmat de următorul experiment. Când se separă mai multe metale nobile de cele inferioare3 în cuptorul de testare, plumbul topit nu intră în font până nu devine vitrificat. Aceasta înseamnă că atâta timp cât metalul reține materie combustibilă în amestecul său, dându-i strălucire și maleabilitate, nu se poate amesteca cu cenușa care formează fontul5 și nu poate pătrunde în porii acestuia. Și când flogistul este expulzat prin puterea focului, lăsând alte părți constitutive ale plumbului, atunci acesta din urmă, care și-a pierdut maleabilitatea și luciul metalic, se vitrifică, pătrunde în porii fontului, ca un corp care este, de asemenea, capabil să se vitrifice și, prin urmare, similar cu asta, π poartă totul cu el în acești pori, care este vitrificat. Prin urmare, nu este de mirare că aurul și argintul nu intră în cenușa fontului, pentru că nu se vitrifică niciodată.

§ 10

Deoarece asemănarea, care facilitează pătrunderea lichidelor în solide, constă în identitatea materiei în sine, este zadarnic să privim în porii înșiși, adică nu în materie, din motivul pentru care anumiți solvenți pătrund ușor în porii dizolvați. corpuri: la urma urmei, porii - nimic altceva decât goluri care nu conțin însăși materia corpului.

5. Despre acţiunea solvenţilor chimici

§ unsprezece

Acum, din moment ce aproape tot ceea ce s-a propus până acum cu privire la cauzele dizolvărilor nu este pe un teren solid, am găsit util să creăm o teorie mai exactă a acestui subiect, luând în considerare mai îndeaproape experimentele chimice și fizice, care pot da ceva de explicat. dizolvarea și compararea lor între ele. Totuși, aici nu ne propunem scopul de a elucida acele proprietăți speciale individuale în virtutea cărora diferiți solvenți acționează asupra diferitelor corpuri dizolvate (acest lucru poate fi afirmat și clarificat nu mai devreme decât este determinat numărul de elemente chimice și natura lor chimică este determinată). studiate cu precizie), dar ne propunem doar să descriem cauzele dizolvărilor în general.

§ 12

Deci, explorând cauzele generale ale dizolvărilor, vom încerca să arătăm cum și prin ce forțe solventul poate separa particulele dizolvate, distrugând coeziunea lor reciprocă. Dar atât particulele active ale solventului, cât și acțiunea în sine nu sunt clare simțurilor. Ne rămâne, așadar, să încercăm să aflăm adevărul, concentrându-ne toată atenția doar asupra fenomenelor care însoțesc dizolvarea.

§ 13

Comparând aceste fenomene între ele, constatăm că în unele cazuri sunt la fel, în altele sunt opuse. Dintre acestea din urmă, cele mai cunoscute sunt: alcoolii acizi se încălzesc când metalul se dizolvă, iar apa se răcește când sărurile se dizolvă. Aceste fenomene se datorează unor cauze opuse și bănuim că metalele din alcoolii acizi se dizolvă diferit decât sărurile din apă. Și din moment ce experimentele pe care le-am făcut cu soluții în vid s-au dovedit a fi pe deplin în concordanță cu teoria pe care am elaborat-o anterior, o consolidăm cu aceste experimente ca fiind acum construite pe fundația potrivită.

§ 14

Când vodca puternică 6 acționează asupra metalelor, de obicei apare efervescența; pentru a-l examina, am luat un fir scurt de fier subțire și i-am atașat fiecare capăt cu ceară de o cană de sticlă; în mijlocul firului am pus o picătură de alcool azotat, diluat cu apă, astfel încât dizolvarea să se desfășoare încet (un proces rapid de acest fel este prea neclar și greu de observat); pe o picătură

dizolvând fierul, am un microscop destul de puternic. De la suprafața firului s-au ridicat bule de aer, împreună cu particule de fier brun, care, ca și bulele de aer, au fost aruncate într-o direcție perpendiculară pe sârma de fier și, deși i-am schimbat adesea poziția, această direcție a fost menținută. După
Aceasta, folosind alcool mai tare, am examinat din nou dizolvarea firului la microscop. Se putea vedea o masă uriașă de particule ejectate cu nenumărate bule, neîncetat
urmându-se sacadat; s-au repezit de sus
sârmă în direcție perpendiculară și reprezentată, prin lumina unei lumânări, asemănarea nenumăratelor fântâni luminoase, sau mai bine zis a unor focuri amuzante, lansate simultan în aer. Particulele de fier în ultimul caz nu erau vizibile
mai devreme decât atunci când ei, împinși de sârmă, s-au mișcat în solvent într-o mișcare neregulată.

§ 15

Deci, particulele de metal sunt aruncate de forța solventului într-o direcție perpendiculară pe suprafața corpului dizolvat [vezi Fig. desen]. Să presupunem că particula a/ este respinsă prin acțiunea solventului de pe suprafața BC a corpului BCDE în direcția ag; este necesar ca solventul să acționeze asupra acestuia în aceeași direcție, adică să-l împingă de la a la g; dar el poate împinge de la a la g numai lovind o parte din suprafața corpului dizolvat //, de cealaltă parte a suprafeței celei mai apropiate de dizolvare a BC; solventul nu îl poate lovi dacă nu s-a plasat în prealabil între particula a/ și restul corpului dizolvat în spațiile ff; adică, alcoolii acizi pot dizolva metalele numai prin intrarea în porii lor.

§ 16

Metalele topite la cel mai puternic foc fierb și, la fel ca alcoolul acid și apa, aruncă bule de aer - un indiciu clar că metalele, precum alcoolii acizi și apa, conțin aer dispersat în porii px; prin căldură este expulzat din ele, în virtutea propriei uşurinţe se ridică în sus π formează bule.

Secțiunea 17

De îndată ce metalul este scufundat în alcool acid, acesta aruncă imediat bule de aer de pe suprafața sa; prin urmare, este clar că aerul împrăștiat în porii fiecaruia dintre corpuri sau unul dintre ei se extinde în momentul dizolvării, adică manifestă efectul elasticității sale. Acest lucru se poate întâmpla din trei motive: 1) când presiunea aerului exterior este îndepărtată; 2) dacă aerul însuși percepe un grad mai mare de căldură; 3) în final, când se introduce mai mult aer în același recipient.

§ 18

Întrucât dizolvările metalelor, însoțite de fierberea solventului, au loc întotdeauna sub presiunea atmosferică, este destul de evident că respectiva dilatare a aerului nu are loc din prima dintre cauzele menționate. Mai departe, alcoolul acid, care dizolvă un metal, fierbe mai întâi, apoi se încălzește, iar căldura care apare după fierbere este întotdeauna mult mai mică decât cea care produce fierberea alcoolilor acizi puși pe foc; prin urmare, expansiunea aerului, care produce efervescență în alcoolii acizi care dizolvă metalele, nu depinde deloc de creșterea căldurii. În consecință, un motiv suficient pentru fierberea vodcii puternice este conținut în comprimarea aerului dispersat în porii celei mai puternice vodcă sau metal.

§ 19

Deci, este necesar să se permită condensarea aerului descoperit de noi în porii fie alcoolului solvent, fie metalului. Deoarece particulele de alcool, un corp lichid, nu sunt ferm legate între ele, nu pot rezista aerului, care se îngroașă în porii lor și se extinde datorită elasticității mai mari; prin urmare, ele trebuie să cedeze unei elasticități crescânde, astfel încât aerul, extinzându-se liniștit în bule, în ușurința sa, fără nicio perturbare, să se ridice la suprafața lichidului. Dar bulele de aer eliberate în timpul dizolvării sunt aruncate rapid perpendicular pe suprafața metalului în orice poziție a acestuia din urmă (§ 14); prin urmare, acest aer nu trebuie lăsat să se îngroașe în porii solventului-alcool, prin urmare, trebuie să fie în porii unui corp solid, adică metalul însuși, de la suprafața căruia op este eliberat în bule mici.

§ 20

Dar în porii unui metal aerul nu se poate condensa fără a adăuga aer nou la ceea ce este deja acolo; iar în timpul dizolvării nu se poate adăuga aer,

cu excepția metalului care intră în pori cu solventul, adică aerul care se află în porii solventului. Acest lucru se confirmă în continuare.

Secțiunea 21

Aerul dispersat în porii unui lichid pătrunde în porii cei mai strânși și îngusti ai unui solid, în care nu poate pătrunde singur. Motivul pentru aceasta poate fi ușor de văzut din teoria noastră a elasticității aerului (§24 și 26). Acest adevăr, confirmat de experimentele făcute de celebrul Lup pe porii bulei animale, este bine cunoscut fizicienilor.

Secțiunea 22

Sub clopotul unei pompe de aer, atunci când aerul este extras, fierberea este excitată în alcoolii acizi mult mai dificil decât în apă; din aceasta se poate observa că aerul este fixat mai ferm în porii alcoolilor acizi decât în porii apei și că, în consecință, acest aer pătrunde în porii solidelor cu acești alcooli mai ușor decât cu apa.

Secțiunea 23
De îndată ce corpurile lichide omogene se ating unele de altele, ele se contopesc într-unul singur, la fel cum o picătură de apă se atașează de ea însăși o a doua picătură aproape de ea; este suficient să aduci două bile de mercur la contact astfel încât să se absoarbă imediat una pe cealaltă și să formeze o singură minge. Prin urmare, nu există nicio îndoială că particulele de aer, împreună cu alcoolul acid, pătruns în porii metalului și eliberate datorită unei separări atât de fine a solventului, sunt combinate cu moleculele de aer care aderă între particulele de metal.
Secțiunea 24
Ținând cont de tot ce s-a spus, este ușor de văzut ce trebuie să urmeze în continuare, dacă ne amintim mai întâi de acea proprietate a aerului, care a fost explicată mai devreme * și căreia îi dăm denumirea de elasticitate reînviată a aerului.
Secțiunea 25
Și anume, proprietatea naturală a aerului este aceea că, atâta timp cât cele mai mici particule ale sale, îndepărtate din contactul reciproc, sunt incluse între particulele de
* Experiență în teoria elasticității aerului, § 2G. [Cm. lucrarea 7].

cineva cu un corp mai dens, aproape că nu are rezistență; dar, scăpați de aceste temnițe, lăsați singuri și adusi în contact reciproc, ei redobândesc, parcă, o elasticitate care se estompează și o manifestă în raport cu corpurile opuse. Gloriosul Galesius7 a arătat acest lucru foarte clar prin multe experimente; și în acest scop am făcut multe experimente, dintre care următoarele sunt mai bune decât altele pentru a confirma teoria pe care am propus-o. Am turnat 5 drahme de spirt de salpetru într-o sticlă cu gât îngust și am pus în ea 2 drahme de cupru; Am legat imediat gâtul vasului strâns cu un balon, după ce am alungat cât mai mult aer din el. Dizolvarea a încetat după aproximativ un sfert de oră, iar bula a devenit foarte umflată cu aerul eliberat din metal și alcool. După ce am legat bula peste gâtul vasului cu un fir, am scos-o din sticlă și nu am avut nicio îndoială că era umplută cu aer real, căci după ce a strâns cu un deget, bula a căpătat din nou forma ei de odinioară; culcat în zăpadă, a devenit mai letargic și, pe măsură ce se apropia de sobă, s-a umflat din nou; străpuns cu pglou și comprimat, a eliberat un jet de aer, care a pus în mișcare obiecte ușoare și o flacără de lumânare. După ce am făcut măsurători atente, am determinat raportul dintre volumul de aer, extins de elasticitatea regenerată, și volumul de alcool și metal, ca 68 la 1; și la metalul căruia a fost dizolvată o drahmă, ca 2312:1. Din aceste experimente este destul de evident că aerul dispersat în porii corpurilor își pierde aproape toată elasticitatea și, dimpotrivă, după ce particulele sale sunt eliberate din cheile corpurilor și intră în contact reciproc, își restabilește elasticitatea din nou.
§ 26
Cât de mare este proprietatea elastică a aerului, reînviată în acest fel, se arată prin efectele sale uimitoare. Ele sparg vasele în care apa se transformă în gheață; butoaiele de fier se sparg cu mare zgomot. Evident, sub influența frigului, apa se contractă într-un spațiu mai mic, porii ei se îngustează și aerul iese din ei, dovadă fiind numeroasele bule pe care le degajă apa de răcire; particulele de aer eliberate se adună împreună și, ca omogene, se contopesc împreună; ei

dobândesc din nou elasticitatea care le era inerentă, dar pierdută anterior prin separare, se dilată, formează bule și astfel, atunci când s-au format nenumărate bule din colecția de nenumărate particule, apa, în momentul tranziției în gheață, se extinde și sparge cele mai puternice vase care o contin. Acest adevăr este dovedit și prin asta. că gheața scoasă din vasele de PM sparte este umplută cu nenumărate bule și lipsită aproape de orice transparență.

Secțiunea 27
Luând în considerare toate cele de mai sus, nu este dificil să arătăm însăși forța prin care particulele de metal rupte de alcoolul acid sunt aruncate. Particulele de aer care intră cu alcool acid în porii metalului la dizolvare sunt combinate cu cele care au fost ținute anterior în metal (§ 21); din aceasta își recapătă elasticitatea pierdută (§§ 24, 25, 26), încearcă să se extindă într-un spațiu mai mare și, neputând suporta etanșeitatea porilor, caută o cale de ieșire; și din moment ce este aglomerat și obstrucționat de corpusculii de alcool care avansează succesiv, ei desprind particulele de metal care interferează cu ele și le aruncă prin alcool. Este evident că sarcina particulelor de alcool acid în timpul dizolvării este de a introduce particule de aer în porii metalelor, iar aerul, după ce a recăpătat elasticitatea, să rupă particulele de metal.
§ 28
Pentru a studia și a confirma această teorie s-au făcut următoarele experimente. Am turnat 5 drahme de vodcă tare într-un vas cilindric de sticlă și am pus-o sub clopotul unei pompe de aer. După ce aerul a fost pompat cu mai multe mișcări ale pistonului, bule de aer au început să se ridice din vodca puternică, frecvente, dar mici. Un sfert de oră mai târziu am expus solventul în aer liber și am pus în el o monedă de cupru, în limba noastră numită bani. După 20 de minute, după ce am turnat o cantitate mare de apă și am eliberat moneda de murdărie și de umezeală lipită, am cântărit-o și am constatat că pierduse 74 de boabe. Apoi am pus o a doua monedă de aramă, la fel ca prima, în 5 drahme din aceeași vodcă tare, dar din care aerul nu a fost expulzat, în același vas și am pus-o în același loc pentru dizolvare. După 20 de minute, moneda era cu 85 de boabe mai ușoară. Această experiență arată că alcoolul acid acționează mai puternic asupra metalului dacă conține o cantitate mai mare de aer difuz și, în consecință, fiecare porție de vodcă tare aduce cu ea o cantitate mai mare de aer în porii metalului; elasticitatea este restabilită mai devreme și mai des rupe bucăți de metal.
Secțiunea 29
Apoi am luat două porții identice din aceeași vodcă tare și le-am turnat în două vase de formă egală și identică, în același moment am aruncat în fiecare câte o monedă de aramă, după părerea noastră câte o jumătate, fiecare cântărind 50 de boabe; pe unul l-a lăsat în aer liber, pe celălalt l-a pus sub clopotul pompei de aer. Ambele monede s-au dizolvat mai întâi cu aceeași efervescență a solventului. Dar când în câteva mișcări

pistonul a fost pompat din aerul din clopot, solventul a început să fiarbă mult mai puternic - bulele erau mai mari și s-au evidențiat mai

des decât în experimentul anterior. După 11 minute, ambele monede au fost îndepărtate simultan din solvent, eliberate de murdărie și umiditate și cântărite. Cel care a fost dizolvat sub clopot a pierdut 10 boabe, iar cel care a fost dizolvat în aer liber a pierdut 26 de boabe. Deci, în acest experiment, excesul de cupru, dizolvat în vodcă puternică, care conținea tot aerul împrăștiat, este relativ mult mai mare decât în experimentul anterior, și anume: în primul experiment, raportul a fost ca I la 74, în al doilea - ca de la 16 la 10. Explicația pentru acest fapt este următoarea. Vodca puternică, dizolvând metalul sub clopotul pompei de aer, s-a încălzit și a pierdut mai mult aer decât în experimentul anterior; solventul a fost astfel privat de o cantitate mai mare de aer dispersat în el și, prin urmare, a trebuit să acționeze asupra metalului cu mai puțină forță.

§ treizeci

De asemenea, alte fenomene care însoțesc dizolvarea metalelor sunt în deplin acord cu teoria propusă; primul loc aici revine degajării de căldură observată în timpul fierberii solventului. Restabilite în porii metalului de elasticitatea aerului, particulele de metal sunt rupte, purtate prin solvent, acționează prin frecare asupra particulelor acestuia din urmă și le pun în rotație; și întrucât mișcarea de rotație este cauza căldurii, * nu este surprinzător faptul că vodcile puternice, care dizolvă metalul, se încălzesc.

Secțiunea 31

Alcoolul de salit cu zinc dă o efervescență foarte mare și este foarte fierbinte; puțin mai puțin cu fier, chiar mai puțin cu cuprul, mult mai puțin cu argint, foarte puțin cu plumb și mercur. Din aceasta se poate observa că metalele și semimetalele, care sunt mai ușoare în termeni specifici, produc o efervescență și căldură mai mare în alcoolul nitrat decât unele mai grele specifice, ceea ce este în deplin acord cu teoria noastră. Căci fizicienii nu au nicio îndoială că metalele și semimetalele, care sunt mai ușoare în termeni specifici, constau dintr-o cantitate mai mică de materie legată și, prin urmare, au pori mai mari sau mai frecventi decât anumite metale mai grele. În consecință, acestea conțin o cantitate mai mare de aer difuzat; cu un solvent, se adaugă mai mult aer în porii metalului și se restabilește o mai mare elasticitate; ea actioneaza

* Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului, § 11. [Vezi. lucrarea 6].

mai puternic asupra particulelor de metal, le aruncă mai puternic, face ca particulele de alcool nitrat să se rotească mai repede și generează efervescență și căldură mai semnificative.

Secțiunea 32

Dacă fierul este dizolvat în alcali și precipitat cu oțet, atunci alcoolul azotat dizolvă varul rezultat fără șuierat. În același mod, atunci când o soluție de verdeață de cupru în oțet distilat este turnată în vodcă tare, aceasta din urmă absoarbe cuprul, dar nu are loc fierbere. În ambele cazuri, particulele de metal nu au aderență reciprocă, prin urmare, nu au nevoie de forța care în alte cazuri le rupe pentru a se dizolva; dar aceste particule aderă imediat la particulele de solvent introduse și sunt purtate împreună cu ele prin mișcare de translație. Prin urmare, nu are loc o acumulare de particule de aer împrăștiat, elasticitatea nu este reînviată, nu apare la fierbere și căldură.

Secțiunea 33
Când se iau două porții egale din același alcool acid pentru a dizolva metalul, dar una dintre ele este ușor diluată cu apă turnată, atunci aceasta dizolvă o cantitate mai mare de metal decât primul, din cauza cantității mai mari de aer dispersat într-un spațiu mai mare. volum.
Secțiunea 34
Când alcoolul azotat este folosit suficient de puternic pentru a dizolva metalul, dizolvarea se termină rapid, deoarece solventul încetează să acționeze. Dar dacă, după câteva zile, metalul este scufundat în același alcool, o cantitate destul de semnificativă din acesta se va dizolva din nou. Evident, atunci când are loc o dizolvare violentă, alcoolul este atât de sărăcit de aer încât nu mai poate acționa asupra metalului; dar când, în timp, a primit particule de aer din aerul înconjurător în porii săi, dobândește din nou capacitatea de a se dizolva.
Secțiunea 35
Cel mai înalt grad de certitudine se dobândește în întrebările fizice dacă propozițiile deduse și dovedite a priori și confirmate prin fenomene și experimente corespund și verificării matematice. Pentru a aduce teoria propusă la acest grad de evidență, trebuie să arătăm că elasticitatea aerului, reînviată în porul metalului, este suficientă pentru a rupe particulele acestuia.

Secțiunea 36
Pentru a face acest lucru, în primul rând, este necesar să se ia în considerare ce forță este necesară pentru a produce o astfel de acțiune, adică cât de puternică este aderența reciprocă a particulei, pe care forța aerului, reînviată în porul metalului, o rupe. de pe suprafața acestuia din urmă. Celebrul Muschenbroek a descoperit prin experiență că pentru a rupe un fir de cupru, al cărui diametru este de 1/10 de inch al unui picior renan8 împărțit în 12 părți egale, sau 1/9/12 linii ale unui picior regal parizian, necesită 299'. /4 lire Amsterdam, care este egal cu o liră din Paris. La un microscop care mărește diametrul unui corp de 360 de ori, am observat că cele mai mici particule de cupru dizolvate în spirt de nitrat au un diametru aparent de 1/2 din linia unui picior de Paris, astfel încât diametrul lor adevărat este de 1/720 de linia. Să ne imaginăm un fir format din astfel de particule dispuse una lângă cealaltă într-un rând continuu și conectate printr-o forță de lipire, astfel încât diametrul firului să fie egal cu diametrul particulelor înseși. Deoarece forțele necesare pentru a rupe corpurile omogene sunt în raport dublu față de diametrele corpurilor în sine, forța necesară pentru a rupe acest fir cel mai subțire este legată de greutatea de 299 * / 4 livre ca pătratul diametrului aceluiași fir. la pătratul diametrului firului rupt de o sarcină de 299 'L livre, i.e.
--1 . G95556;
deci este egal cu
1197 , aproximativ 816 288
2.782.224 FUIT' SAU 3 2.782.224 GRANA
Această forță este egală cu forța de coeziune a particulelor de cupru, rupte de elasticitatea aerului, care renaște în porul metalului.
Secțiunea 37
Oricine observă că aerul iese în grămadă din metal în timpul dizolvării va recunoaște cu ușurință că acesta a ocupat cea mai mare parte a bulei

legate de gâtul vasului (§ 25). Adevărat, nu negăm că, pe lângă bulele care se ridică din cupru și trec prin alcool la suprafața acestuia, se adaugă particule de aer, dispersate în solvent, care intră și ele în bula și o umflă; dar aceasta se întâmplă numai la începutul dizolvării. Căci dacă este mai lungă, bulele care scapă din metal nu numai că devin mai mici, ci chiar dispar complet înainte de a ajunge la suprafața solventului, întrucât solventul însetat de aer (§ 25) le distribuie din nou în porii săi; asta nu este ceea ce am observat

numai pentru cupru, dar și pentru plumb și mercur în timpul dizolvării acestora. Și, ca urmare, nu mai puțină cantitate de aer, renăscut în metal, este din nou dispersată prin porii solventului fără a intra în bula, decât cât a intrat în bula la începutul dizolvării din bulele în creștere. Rețineți, în plus, că imediat după dizolvare, după adăugarea constantă de alcali 9, alcoolul a fiert puternic - un semn clar că o cantitate mare de aer a rămas în porii săi după procesul de dizolvare. Pentru a nu părea că permitem ceva arbitrar, să presupunem că 1312 părți (§ 25) de aer expandat au intrat în bula din porii solventului, iar restul de 1000 de părți au renascut și s-au extins de fapt în porii metalului. . Apoi, volumul de metal dizolvat este legat de volumul de aer renăscut în porii săi și extins în bule, de la 1 la 1000; în consecință, atunci când orice particulă de cupru a fost detașată, cantitatea de aer expandat care acționează, raportată la particula însăși în volum, este de 1000 la 1; prin urmare, diametrul bulei de aer expandat după detașarea corpusculului este legat de diametrul corpusculului ca 10 la 1, adică. este egal cu 1/72 din linie.

Secțiunea 38

Un inch cub de mercur are o greutate de 8 uncii 6 drahme 8 boabe. Prin urmare, un cilindru de mercur susținut de presiunea atmosferică, de 28 de centimetri Paris înălțime, 1/72 de linie în diametru, cântărește
7.838.595.072.
despre ga 207309312   boabe; deoarece această greutate este egală cu presiunea
o coloană de aer situată deasupra unei bule care a ieșit din porul metalului (§ 37) și susține această coloană, atunci elasticitatea bulei este egală cu greutatea coloanei de mercur menționate. Și întrucât această bulă, înainte de expansiune, în timp ce a acționat în porul metalului asupra corpusculului, a fost comprimată într-un spațiu de o mie de ori mai strâns (§37) (aici nu țin cont de îngustimea porilor: după toate, înainte de renașterea elasticității, aerul nu ocupa volumul întregului metal și materia proprie a acestuia din urmă a umplut cea mai mare parte din volum), apoi elasticitatea sa a fost atunci de o mie de ori mai mare, adică era egală cu greutatea de 888 717. 312
la 124 03 2θ7 z09 312 boabe și, prin urmare, a depășit forța gheare de aramă (§ 37) pentru mai mult de două drahme. Prin urmare, nu este deloc surprinzător faptul că particulele de cupru desprinse de pe suprafața metalului sunt aruncate prin solvent cu o mișcare atât de rapidă.

Secțiunea 39

După cele spuse, rămâne să investigăm forța care eliberează particulele de săruri scufundate în apă de coeziunea reciprocă și le distribuie în apă. Pentru a afla, ai nevoie

Despre acțiunea solvenților chimici
În primul rând, rețineți că toate sărurile conțin o cantitate semnificativă de apă, care este eliberată din ele din abundență în recipient în timpul distilării; deși nicio apă nu poate fi separată de anumite săruri volatile, totuși prin analogie și prin combinarea lor ușoară cu apa, afirmăm același lucru despre ele.

Secțiunea 40
Sărurile dizolvate în apă, atunci când se evaporă încet, cresc în cristale transparente, prin urmare, își iau forma în apă; prin urmare, trebuie să presupunem că porii sărurilor sunt umpluți cu apă. Acest lucru este indicat și de transparența lor: corpurile sunt poroase și în sine ușor transparente, fiind saturate cu apă, devin transparente. Deci, vitriolul, calcinat la alb la foc lent, dar pentru ca cele mai mici părți ale acestuia să nu se destrame, devine opac; dar, după ce a absorbit apa turnată în pori, aceasta devine din nou transparentă. Zaharul obtinut prin cristalizare in apa este transparent, dar format prin evaporare in forme conice, transmite cu greu sau nu transmite deloc raze de lumina; cu toate acestea, apa care intră în pori îl face mai transparent.

Secțiunea 41
Deoarece porii sărurilor (desigur, nu calcinați) sunt umpluți cu apă, sărurile, fiind scufundate în apă, nu o pot lua în sine. Din aceasta este evident că aerul dispersat în apă nu pătrunde în porii sărurilor și deci nu se poate dilata în ei datorită elasticității restabilite și nici nu poate acționa asupra particulelor sărurilor.

Secțiunea 42
Validitatea celor spuse este confirmată de următorul experiment. Am așezat un vas de sticlă umplut pe jumătate cu apă sub clopotul unei pompe de aer și am pompat aerul de câteva ori prin mișcări repetate ale pistonului; din apă se ridicau frecvent bule de aer. Când am considerat apa suficient de eliberată de aer, am scos vasul în aer liber, împreună cu un alt vas, egal și asemănător ca aspect cu primul, în care era aceeași cantitate din aceeași apă (din care, totuși, aerul nu a fost eliminat). In ambele am pus aceeasi bucata de sare gema cubica de 50 de boabe. La expirarea unei ore, o bucată de sare care fusese dizolvată în apă supusă aerării pierduse 27 de boabe, iar în aer conţinând 15 boabe.

Secțiunea 43
Din această experiență este evident: 1) că aerul împrăștiat în porii apei nu numai că nu contribuie la dizolvarea sărurilor, ci chiar interferează cu aceasta; cum intervine exact, explicăm în § 47 și confirmăm astfel teoria noastră; 2) trebuie concluzionat că particulele de sare sunt separate unele de altele prin acțiunea particulelor de apă însăși.

Secțiunea 44
Când solidele devin lichide, particulele lor intră într-o mișcare de rotație mai rapidă. Prin urmare, atunci când sarea este lichefiată în apă, mișcarea de rotație a particulelor de sare este accelerată. Deoarece sărurile sunt dizolvate prin acțiunea însăși a particulelor de apă (§ 43), prin urmare, particulele de apă, care se rotesc, ca particulele unui corp mai lichid, cu o mișcare circulară mai rapidă, atunci când se apropie de particulele de sare scufundate în apă , frecați de ele și, în același timp, se omogenizează particulele de apă care fac parte din sare și accelerează mișcarea lor de rotație. Ca

rezultat, particulele de sare sunt separate de restul masei și, aderând la particulele de apă, împreună cu acestea încep să se deplaseze înainte și sunt transportate prin solvent.

Secțiunea 45

Când un corp accelerează mișcarea altuia, îi comunică o parte a mișcării sale; dar nu poate comunica o parte a mișcării decât pierzând exact aceeași parte. Prin urmare, particulele de apă, accelerând mișcarea de rotație a particulelor de sare, pierd o parte din mișcarea lor de rotație. Și întrucât aceasta din urmă este cauza căldurii, nu este deloc surprinzător că apa se răcește atunci când sarea se dizolvă.

§ 47'*

Deoarece aerul este împrăștiat în porii apei, particulele de apă intercalate cu particule de aer sunt oarecum rarefiate, ceea ce este demonstrat de următorul experiment. Să turnăm apa evacuată într-un vas cu gât îngust, lăsând deasupra acestuia un mic spațiu umplut cu aer. Închidem gâtul cu un dop și îl acoperim cu ceară pentru ca aerul din exterior să nu intre. După una sau două zile, aerul rămas deasupra apei va intra în el și vasul va fi plin de apă: un indiciu evident că aerul, fiind distribuit în apă, l-a dilatat. Prin urmare, atunci când sarea este scufundată în apă saturată cu distribuție

„* Punctul 46 lipsește din text.

Cu aer comprimat, mai puține particule de solvent însuși ating suprafața sării și acționează asupra ei mai lent, astfel încât dizolvarea este încetinită.

Secțiunea 48

Dintre operaţiile enumerate până acum, prin intermediul cărora solvenţii dizolvă corpurile aşezate în ei, primele pot fi numite mediate, cele din urmă directe. Căci în primul caz solventul separă particulele corpului dizolvat prin intermediul elasticității regenerate a aerului, în timp ce în al doilea caz solventul însuși acționează cu propriile sale particule. Deoarece dizolvarea mediată produce căldură, iar dizolvarea directă rece, aceste fenomene trebuie considerate ca indicii ale ambelor.

Secțiunea 49

Pe lângă dizolvarea metalelor în alcooli acizi și săruri în apă, mai rămâne de spus despre amalgamări, despre dizolvari parțiale, precum: despre extracte și furuncule, despre dizolvarea bitumului în uleiuri grase etc.; deși aceste cazuri par diferite de primele, nu avem nicio îndoială că aceste dizolvari se produc fie într-un fel sau altul, fie ambele în același timp. Întrucât, totuși, există puține experimente care dau ceva pentru o judecată în acest sens și nu am avut încă ocazia să facem noi experimente, ne vom abține de la a le prezenta pentru moment.

§ 50

De asemenea, a fost sarcina noastră să dăm o explicație de ce particulele mai grele specifice ale metalelor și sărurilor sunt suspendate în solvenții lor și nu se scufundă conform legii obișnuite în lichidele care sunt specifice mai ușoare. Dar din moment ce toate acestea au fost elucidate suficient de detaliat de către cei mai învăţaţi oameni Freund* şi Gainsius**, nu ne vom opri să repetăm acelaşi lucru.

* În cursurile de chimie,0.

** În descrierea cometei din 1744”.

6
REFLECTII ASUPRA CAUZA CĂLDURII ȘI A RĂGULUI
§ 1
Este foarte bine cunoscut faptul că căldura * este excitată de mișcare: din frecare reciprocă, mâinile se încălzesc, lemnul ia foc; când un silex lovește un silex și un silex, apar scântei; fierul se încălzește de la forjare cu lovituri dese și puternice, iar dacă se opresc, atunci căldura scade și focul produs în cele din urmă se stinge. În plus, având căldură percepută, corpurile fie se transformă în particule insensibile și se dispersează prin aer, fie se dezintegrează în cenușă, fie puterea lor de coeziune este atât de redusă încât se topesc. În cele din urmă, nașterea corpurilor, viața, creșterea, fermentația, degradarea sunt accelerate de căldură, încetinite de frig. Din toate acestea, este destul de evident că baza suficientă a căldurii se află în mișcare. Și întrucât mișcarea nu poate avea loc fără materie, este necesar ca baza suficientă a căldurii să se afle în mișcarea unei anumite materii.
§ 2
Și deși în corpurile fierbinți, în cea mai mare parte, nicio mișcare nu este vizibilă, o astfel de mișcare este totuși foarte des detectată de acțiunile efectuate. Deci, fierul, încălzit aproape până la incandescență, ochiului i se pare că este în repaus; totuși, unele corpuri aduse aproape de el se vor topi, altele se vor transforma în abur; adică, punându-și particulele în mișcare, arată astfel că conține și mișcarea unui fel de materie. La urma urmei, este imposibil să negați existența mișcării acolo unde nu este vizibilă: cine, de fapt, va nega că atunci când un vânt puternic năvăleste prin pădure, frunzele și nodurile copacilor se leagănă, deși când sunt privite de la distanță, mișcarea nu este vizibilă. La fel, ca și aici, din cauza distanței, la fel în corpurile calde, din cauza micii particule de materie în mișcare, mișcarea scapă ochiului; în ambele cazuri unghiul de vedere este atât de ascuțit încât nici particulele situate în acest unghi și nici mișcarea lor nu pot fi văzute. Însă credem că nimeni — dacă nu este un adept al calităților ascunse — nu va atribui căldura, sursa atâtor schimbări, materiei calme, lipsite de orice mișcare și deci de putere motrică.
* Prin ce nume înțelegem și forța sa mai intensă, numită de obicei foc.

§3
Deoarece corpurile se pot mișca într-o mișcare dublă - generală, în care întregul corp își schimbă continuu locul cu părțile în repaus unele față de altele și intern, care este o schimbare în locul particulelor insensibile de materie și deoarece căldura este adesea nu se observă în timpul celei mai rapide mișcări generale, dar în absența unei astfel de mișcări se observă o căldură mare, este evident că căldura constă în mișcarea internă a materiei.
§4
Materia din corpuri este de două feluri: legată, și anume, care se mișcă și produce presiune împreună cu întregul corp și curge ca un râu prin porii celui dintâi. Întrebarea este, care dintre ele, pusă în mișcare, produce căldură? Pentru a răspunde la această întrebare,

trebuie să ne întoarcem la principalele fenomene observate pentru corpurile fierbinți. Este clar pentru cei care le consideră că 1) există mai multă căldură în corpuri, cu cât materia lor legată este mai densă și invers. Deci, câltul liber se aprinde cu o flacără mare, dar dând mult mai puțină căldură decât aceeași, comprimată mai strâns. Paiele, care în condiții normale arde cu o flacără ușoară, sunt folosite de locuitorii din regiunile fertile ale Rusiei, lipsite de păduri, în loc de lemn de foc, care le-au legat anterior în mănunchiuri dense și groase. Lemnurile mai poroase ard mai puțină căldură decât cele mai dense, iar cărbunii fosili care conțin materie pietroasă în porii lor produc mai multă căldură decât cărbunele, care are, ca și bureții, spații goale. Apoi, aerul atmosferei inferioare, care este mai dens decât aerul atmosferei superioare, încălzește corpurile care curg în jurul ei mai mult decât acestea din urmă, precum mărturisesc văile calde înconjurate de munți acoperiți cu gheață veșnică; 2) corpurile mai dense din același volum conțin, desigur, mai multă materie legată decât materie curgătoare. Și întrucât se știe din legile mecanicii că impulsul este cu atât mai mare, cu cât cantitatea de materie în mișcare este mai mare și invers, atunci dacă baza suficientă a căldurii a constat în mișcarea internă a materiei care curge, corpuri mai rare, în ai căror pori există o cantitate mai mare de materie care curge, ar trebui să aibă o capacitate mai mare de căldură decât cele mai dense. Dar întrucât, dimpotrivă, cantitatea de căldură corespunde mai degrabă cu cantitatea de materie legată a corpurilor, este evident că cauza suficientă a căldurii constă în mișcarea internă a materiei legate de corpuri.

§5
Acest adevar este confirmat de actiunea focului ceresc indreptat catre corpuri prin dispozitive incendiare: dupa ce a fost scos din focar, acest foc persista in ele cu cat mai mult, cu atat sunt mai dense, astfel incat in cele mai rarefiate corpuri - aerul - nu nu rămâne nici cel mai mic timp tangibil. De asemenea, adaugă că căldura se dovedește a fi diferită în funcție de severitatea diferită π duritatea corpurilor, iar experiența arată că intensitatea ei este proporțională cu greutatea corpului, corespunzătoare gradului de coeziune a părților sale - un indiciu evident că materia legată a corpurilor este materia căldurii lor. Și, deși materia legată este dublă - a sa, din care este format corpul și străină, situată în goluri lipsite de propria sa materie - totuși, deoarece ambele se mișcă împreună cu corpul însuși și combinate într-o singură masă comună, nu poate fi că , atunci când este excitată de propria materie, materia străină nu a intrat în mișcare calorică și invers, la fel cum un burete cald încălzește apa mai rece pătrunzând în porii ei și, dimpotrivă, apa mai caldă încălzește un burete mai rece.
§θ
Ne imaginăm că mișcarea internă are loc în trei moduri: 1) particulele insensibile își schimbă continuu locul sau 2) se rotesc în timp ce rămân pe loc sau, în cele din urmă, 3) oscilează continuu înainte și înapoi în spațiul insensibil, în intervale de timp insensibile. Primul îl vom numi mișcare de translație, a doua de rotație, a treia mișcare internă oscilativă. Acum trebuie să luăm în considerare care dintre aceste mișcări produce căldură. Pentru a afla, vom lua ca bază următoarele. 1) Că mișcarea internă nu este cauza căldurii, a cărei

absență se va dovedi în corpurile fierbinți. 2) Mișcarea internă pe care o are un corp este mai puțin fierbinte decât un alt corp lipsit de această mișcare nu este nici cauza căldurii.

§7

Particulele corpurilor lichide sunt atât de slab legate între ele încât se răspândesc dacă nu sunt reținute de un corp solid și nu este necesară aproape nicio forță externă pentru a le rupe coeziunea și se pot depărta spontan, se pot îndepărta unele de altele și avansează. . Prin urmare, semnele permanente nu pot fi imprimate pe lichid, dar toate dispar instantaneu. Există în fiecare corp lichid, chiar și

mai rece decât caldura standardului de trai, miscare interna progresiva sau nu - nu vom investiga aici; nu avem nicio îndoială că va fi suficient pentru scopul nostru să arătăm că sunt foarte multe cazuri în care apare destul de clar. Pentru a face acest lucru, începem în primul rând cu soluții de săruri în apă. Se observă invariabil că apa, care se simte complet calmă, dă o răceală palpabilă mâinii, dizolvând sărurile așezate pe fundul vasului - sare de mare, salpetru, amoniac - le răspândește în întreg volumul său. Și deoarece acest lucru se poate întâmpla numai dacă particulele de apă îndepărtează moleculele de sare rupte din bucată, este destul de evident că particulele de apă înseși se deplasează înainte atunci când dizolvă orice sare. Același lucru - nimeni nu va nega acest lucru - se întâmplă în mercur, atunci când corodează metalele și poartă particulele acestora; în alcool de vin în timpul extragerii materiei colorante din plante.

§8

Dimpotrivă, particulele de solide, în special cele anorganice mai dure, sunt legate printr-o legătură atât de strânsă încât rezistă energic unei forțe externe care caută să le separe. Ca urmare, este imposibil ca ei să se îndepărteze unul de celălalt în mod spontan, după ce au distrus legătura de aderență și să se miște într-o mișcare progresivă internă. Prin urmare, chiar și cele mai nesemnificative semne sculptate pe ele rămân timp de secole și sunt distruse doar din utilizarea constantă, sau din acțiunea aerului sau din tranziția corpului însuși într-o stare lichidă. În acest sens, o bună dovadă este exemplul aurului, care, fiind aplicat pe suprafața obiectelor de argint, rămâne mult timp pe acesta și se șterge doar de la utilizarea frecventă. Dimpotrivă, părăsește instantaneu suprafața și se răspândește în toată masa de argint, de îndată ce lucrul aurit cu argint se topește în foc. Toate acestea arată clar că particulele de solide, în special cele mai dure și anorganice, nu au mișcare de translație.

§9

După ce am stabilit acest lucru, să considerăm mai întâi vreun vas de argint sau alt obiect din acest metal, acoperit cu aur și acoperit cu cele mai mici caractere cioplite, încălzit la un asemenea grad de căldură, încât apa fierbe. Vom vedea că aurul de la suprafață rămâne neafectat și semnele nu s-au schimbat în niciun fel; însăși duritatea vasului rămâne aceeași, iar acest lucru exclude complet posibilitatea separării particulelor insensibile. Din aceasta este destul de clar că organismul poate

să fie foarte fierbinte fără mișcare de translație internă. În al doilea rând, să comparăm o piatră foarte tare, cum ar fi un diamant, încălzită la temperatura de topire a plumbului (ceea ce meșterii o fac adesea atunci când sunt pe cale să o macină, fără vreun rău sau schimbarea pietrei prețioase), cu apă destul de rece. , care dizolvă sarea și, prin urmare, se răcește mai mult sau cu mercurul corodând argintul. Primul îl găsim foarte fierbinte fără mișcare internă înainte, iar apa și mercurul, care au această mișcare, arată un grad foarte mic de căldură. Acest lucru indică cel mai clar că de foarte multe ori corpurile care au mișcare de translație internă sunt încălzite mult mai puțin decât cele care nu au o astfel de mișcare. De aici, în virtutea prevederilor date în § 6, rezultă că mișcarea de translație internă a materiei legate nu este cauza căldurii.

§ Yu

Din definiția mișcării oscilatorii interne (§ 6) se vede clar că, cu o astfel de mișcare, particulele corpurilor nu pot fi în aderență între ele. Deși distanțele pe care au loc vibrațiile lor extrem de mici sunt foarte mici, este imposibil ca în acest caz particulele să nu piardă contactul reciproc și, în cea mai mare parte, să nu se găsească în afara acestuia. Pentru o aderență perceptibilă a particulelor corpului, este necesar contactul reciproc continuu al acestora; în consecință, particulele corpului nu pot fi în coeziune sensibilă dacă sunt zdruncinate de o mișcare oscilatorie internă. Dar deoarece majoritatea corpurilor, atunci când sunt încălzite până la o incandescență de foc, păstrează o coeziune foarte puternică a părților, este evident că căldura corpurilor nu provine din mișcarea oscilatorie internă a materiei legate (§ 6).

§ ȘI

Astfel, după ce am respins mișcările interne de translație și oscilație, rezultă în mod necesar că căldura constă în mișcarea de rotație internă (§ 6) a materiei legate (§ 4) - căci ea trebuie atribuită uneia dintre cele trei mișcări.

§ 12

Aici, însă, se poate pune întrebarea: particulele corpurilor solide, fiind în coeziune continuă și perfectă, se pot roti unele în jurul celeilalte? Pentru a răspunde, este suficient să ne amintim că două bucăți de marmură, pliate cu suprafețe lustruite, se mișcă ușor una în raport cu cealaltă și

acest lucru nu este în niciun fel împiedicat de o coeziune puternică reciprocă; de asemenea, lintea de sticlă aderă atât de strâns la formele care se rotesc rapid în timpul măcinarii, încât nu pot fi deplasate de-a lungul unei linii perpendiculare pe planul de contact fără a le deteriora. Luând în considerare acest lucru, ne putem imagina clar că cele mai mici particule de corpuri se pot roti unele în jurul celeilalte, în ciuda coeziunii, cu cât este mai ușor, cu atât este mai mic raportul dintre planurile lor de contact față de întreaga suprafață. În ceea ce privește lichidele, este destul de evident că particulele lor, care în cea mai mare parte se mișcă prin mișcare de translație internă, din cauza absenței rezistenței produse prin aderență, pot avea și mișcare de rotație, menținând în același timp prima.

§ 13

Următoarele consecințe sunt deduse din această teorie a noastră: 1) Pentru mișcarea noastră calorică, forma sferică a corpusculilor de materie este cea mai potrivită, deoarece astfel de particule se pot atinge reciproc doar într-un punct și nu produc aproape nicio frecare unele față de altele. 2) Deoarece fiecare mișcare, fiind o cantitate, poate crește și descrește, este rezonabil să presupunem același lucru pentru mișcarea calorică. Dar cu cât această mișcare este mai mare, cu atât efectul ei va fi mai mare; prin urmare, cu o creștere a mișcării calorice, adică cu o rotație mai rapidă a particulelor de materie legată, căldura trebuie să crească, iar cu una mai lentă, trebuie să scadă. 3) Particulele de corpuri fierbinți se rotesc mai repede, cele mai reci - mai încet. 4) Corpurile fierbinți trebuie să fie răcite în contact cu cele reci, deoarece încetinește mișcarea calorică a particulelor; dimpotrivă, corpurile reci trebuie să se încălzească din cauza accelerării mișcării la contact. 5) Deci, atunci când mâna simte căldură în orice corp, atunci particulele materiei legate de mână sunt aduse într-o mișcare de rotație mai rapidă, iar când se simte frigul, mișcarea lor de rotație încetinește.

§ 14

Nu există o metodă de demonstrare mai bazată pe cazuri decât cea a matematicienilor, care confirmă propozițiile derivate a priori prin exemple și verificare a posteriori. Prin urmare, pentru a ne dezvolta teoria în continuare, urmând exemplul matematicienilor, vom explica cele mai importante fenomene observate pentru foc și căldură și, prin aceasta, vom confirma corectitudinea completă a propoziției prezentate în § 11.

§ 15

Fenomenul 1. Cu frecare reciprocă a corpurilor solide, unul dintre ele se mișcă de-a lungul celuilalt și îl zgârie; de aici rezultă că particulele situate pe suprafețele de frecare se ciocnesc între ele. Deci, să fie corpul AB [cf. figura] se deplasează de-a lungul corpului CD-ului de la B la L; particula ab, cu o parte din suprafața sa b, lovește o parte de pe suprafața particulei cd, astfel încât particula ab excită particula cd în mișcare și, invers, particula cd, prin forța rezistenței sale, excită particula ab în mișcare inversă. Din moment ce atât una cât și alta
Când, deci, vin la
gaya fac parte dintr-un corp solid, nu pot să-și părăsească locul și să avanseze; dar mișcarea corpului AB nu se oprește, prin urmare, particula cd se va deplasa în jurul centrului său în direcția în care particula ab o împinge, iar particula ab se va deplasa în jurul centrului său în direcția în care particula cd o întârzie; adică ambele boo
mișcarea de rotație, mișcarea de rotație este separată
nye particule care sunt situate în planul de frecare, apoi după
Datorită propagării frecării, restul particulelor care alcătuiesc corpurile AB și CD vor începe și ele să se rotească. Din aceasta este clar cum corpurile solide sunt încălzite prin frecare reciprocă. Mai mult, iată următoarele consecințe.

Fenomenul 2. Cu cât suprafețele corpurilor AB și CD sunt mai puternice comprimate în timpul frecării și cu cât se deplasează mai repede unul lângă celălalt, cu atât particulele ab și cd sunt mai excitate la mișcare de rotație și cu atât corpurile se încălzesc mai repede.

Fenomenul 3. Deoarece particulele corpurilor lichide sunt foarte slab legate
sunt atașate unul de celălalt și își părăsesc foarte ușor locul, atunci particulele ab și cd, dacă se află pe suprafețele corpurilor lichide, cedând unul altuia, nu pot percepe mișcarea de rotație pe care o primesc particulele care alcătuiesc corpul solid. . Ca urmare a tuturor acestor lucruri, corpurile lichide nu numai că nu se încălzesc vizibil din frecarea care are loc între masele lichidului agitat, dar corpurile solide nu se încălzesc vizibil dacă suprafața lor este umezită cu un lichid.
§ 16
Fenomenul 4. Dacă freci un cui cu o tijă de fier mai lungă, atunci particulele individuale situate pe suprafața tijei lovesc particulele unghiei pe care le întâlnesc. Dar de atunci

suprafața de frecare a tijei este mai mare, suprafața unghiei este mai mică, apoi mai multe particule lovesc suprafața cuiului decât suprafața tijei ; în consecință, particulele unghiei, excitate de impacturi mai frecvente, trebuie să intre în rotație mai repede decât particulele tijei. Prin urmare, nu este de mirare că unghia se încălzește mai devreme decât tija.
Secțiunea 17
Fenomenul 5. Când fierul rece este forjat cu ciocane, mai ales dacă lovesc în unghiuri oblice, atunci o parte din masa de fier cedează loviturilor ciocanului, trece pe partea vecină care nu este supusă loviturilor și o freacă, la fel ca un corp foarte strâns atașat de suprafața altuia și care se deplasează de-a lungul lui cu o frecare puternică. Sub influența unor impacturi mai frecvente, frecarea dintre părțile excitate ale masei de fier crește, iar mișcarea de rotație a particulelor crește până la punctul în care fierul strălucește uneori în roșu.
Fenomenul 6. Exact același lucru se observă în orice băț de metal, în special nu elastic, cu îndoire repetată: de fapt, părțile masei sale situate pe partea curbată diverg în direcții opuse, trec una peste alta cu o mișcare de răzuire, frecați, primește rotație și pliul bastonului se încălzește.
§ 18
Fenomenul 7. Dacă un corp A mai cald este în contact cu un alt corp B, mai puțin cald, atunci particulele corpului /I situate în punctele de contact, rotindu-se mai repede decât particulele corpului B adiacente acestora (§ 13) , accelerează mișcarea de rotație cu particulele de rotație mai rapide ale corpului B, adică le transmit o parte din mișcarea lor; atâta mișcare părăsește primul cât se adaugă celui de-al doilea; adică, atunci când particulele corpului A accelerează mișcarea de rotație a particulelor corpului B, ele își încetinesc propria lor. Ca rezultat, atunci când corpul A încălzește corpul B la contact, acesta se răcește.
§ 19
Fenomenul 8. În continuare, particulele corpului B, situate în suprafața de contact, intrând în mișcare, intră în contact cu alte particule ale aceluiași corp, mai îndepărtate de suprafața de contact; acestea, accelerându-și deplasarea din frecare reciprocă cu prima, le pun în rotație pe celelalte vecine și astfel mișcarea de rotație

internă se propagă succesiv din planul de contact către suprafața opusă. Viceversa,

particulele corpului A, care se află în planul de contact, încetinesc în mișcarea lor (§ 18), iar din ele încetinirea se transmite celor adiacente lor, apoi din ce în ce mai noi și mai noi până la suprafața opusă atingere. Așa se explică de ce suprafața de contact a unui corp mai puțin încălzit, aplicată unuia mai fierbinte, se încălzește mai devreme decât cel opus, iar suprafața de contact a unui corp mai fierbinte, mutată într-unul mai rece, se răcește mai devreme decât cel opus.

§ 20

Fenomenul 9. Dacă două corpuri mai calde B și C sunt mutate pe suprafețe opuse ale unui corp A mai puțin cald, atunci de la fiecare suprafață de contact se va propaga o mișcare de rotație internă spre cealaltă și, prin urmare, va acoperi întregul corp A mai repede decât dacă aceasta mișcare, începând de pe o parte, ar fi trebuit să se răspândească în cealaltă parte, adică dacă numai corpul B sau corpul C au fost deplasați înainte. În același mod, dacă corpul A este mai cald decât corpurile B și C s-au deplasat spre el pe ambele părți. , mișcarea de rotație particulele sale trebuie să încetinească mai repede decât dacă corpul A ar fi în contact cu un corp mai puțin fierbinte B sau C doar pe o parte. Rezultă că mișcarea de rotație a particulelor crește sau încetinește cu atât mai repede, cu cât suprafața intră în contact cu corpul mai cald sau mai rece aplicat. Și întrucât suprafețele unor astfel de corpuri sunt duble, iar volumele sunt într-un raport triplu de diametre, devine, de asemenea, clar de ce corpuri calde de același fel și aceeași formă, dar de un volum mai mare în același mediu, pt. de exemplu, în aer, se răcesc mai încet, iar cele reci se încălzesc mai încet decât dacă ar fi de același volum.

Secțiunea 21

Fenomenul 10. Corpurile în mișcare și în repaus rezistă în conformitate cu inerția, despre care se știe că este proporțională cu greutatea lor; prin urmare, prin aceeași forță, particulele mai grele sunt mai greu excitate la mișcarea calorică sau, fiind în mișcare, o încetinesc mai greu decât cele mai ușoare. Din aceasta, este din nou evident de ce corpurile reci, care sunt mai grele în termeni specifici, se încălzesc mai lent în același mediu de încălzire, iar corpurile calde din același mediu de răcire se răcesc mai lent decât unele mai ușoare specifice.

Secțiunea 22

Fenomenul 11. Fără îndoială, particulele corpurilor mai dure sunt mai strâns legate decât particulele celor mai moi. Din aceasta, pare oportun să se concluzioneze în continuare că primele sunt conectate între ele prin zone mari de contact. În funcție de zonele de contact, așa cum este posibil, argumentând în continuare, se poate presupune că particulele în sine ar trebui să fie mai mari, adică particulele corpurilor mai dure ar trebui să aibă o masă mai mare decât particulele celor mai moi. În plus, particulele corpurilor mai dure sunt în cea mai mare parte aspre la atingere și, astfel, dezvăluie simțurilor dimensiunea lor mai mare. Deoarece, în condițiile egale, corpurile cu volum mai mare pot fi excitate mai greu de la repaus la mișcare și mai

greu de încetinit și oprit mișcarea decât corpurile de volum mai mic, particulele mai mari ale unor corpuri mai solide nu primesc și nu emit mișcare calorică, deoarece ușor ca particule mai mici de corpuri mai moi. Prin urmare, motivul este clar pentru care mai multe corpuri solide percep și eliberează căldură mai încet decât corpurile mai moi.
§ 23
Fenomenul 12. Întrucât particulele corpurilor încălzite se rotesc, raționamentul ne cere să acceptăm că cu suprafețele lor în mișcare acționează unul asupra celuilalt, astfel încât fiecare îl respinge pe celălalt cu atât mai puternic, cu atât este mai energică mișcarea de rotație. Deoarece această repulsie este contracarată de coeziunea particulelor, una o reduce pe cealaltă, iar odată cu creșterea mișcării de rotație, coeziunea particulelor trebuie să scadă. Prin urmare, nu este deloc surprinzător faptul că duritatea solidelor este redusă de forța căldurii, chiar și în final ea slăbește atât de mult încât coeziunea particulelor este complet distrusă; pe primul îl observăm când corpurile sunt transformate într-un lichid, al doilea - când corpurile s-au dispersat sub formă de vapori.
§ 24
De aici rezultă că 1) motivul fluidității și gazozității corpurilor este mișcarea de rotație a particulelor, iar forța de respingere excitată de aceasta este suficientă pentru a rupe aderența particulelor într-o asemenea măsură încât particulele pot aluneca liber în jurul fiecăreia. altele și se răspândesc sau, odată cu distrugerea completă a conexiunii lor, se risipesc în aer; 2) cauza volatilizării și evaporării constă în principal în faptul că, din cauza stării diferite a aerului, precum și a faptului că este asistat cu diferite forțe de mișcarea calorică sau, ceva de genul, centrifugă, particulele corpurilor , despărțire, împrăștiere; 3) corpurile gazoase și lichide au întotdeauna căldură în sine, chiar dacă este mică, oricât de reci par.

Secțiunea 25
Fenomenul 13. Corpul A, acţionând asupra corpului B, nu poate da acestuia din urmă o viteză de mişcare mai mare decât cea pe care o are el însuşi. Prin urmare, dacă corpul B este rece și scufundat într-un corp lichid cald A, atunci mișcarea termică a particulelor corpului A va duce la mișcarea termică a particulelor corpului B; dar nici o mișcare mai rapidă nu poate fi excitată în particulele corpului B decât cea care se află în particulele corpului A și, prin urmare, un corp rece B, scufundat în corpul A, evident nu poate percepe un grad mai mare de căldură decât cel pe care îl are A. .
Fenomenul 14. Și de aici reiese clar de ce fundul unui vas de tablă umplut cu apă rezistă încălzirii de către o flacără foarte puternică, care altfel topește ușor acest metal. Într-adevăr, deși flacăra pune particulele de staniu într-o mișcare foarte rapidă, dar apa situată deasupra acesteia nu poate dobândi viteza de mișcare termică necesară pentru a distruge coeziunea particulelor de staniu; prin urmare, apa le încetinește mișcarea de rotație și nu permite metalului să se topească.
Secțiunea 26
Aici pare oportun să se indice cauza expansiunii corpurilor, care de obicei cresc și scad proporțional cu căldura lor. Dar din moment ce dilatarea se produce nu direct din căldură, ci din aerul elastic inclus în porii corpului, lăsăm considerarea acestui fenomen pentru altă dată.

Mai mult, este imposibil să numim o viteză atât de mare de mișcare încât să fie imposibil să ne imaginăm mental alta, chiar mai mare. Acest lucru se aplică, desigur, și mișcării calorice; prin urmare, cel mai înalt și ultimul grad de căldură ca mișcare este imposibil. Dimpotrivă, aceeași mișcare poate fi atât de redusă încât corpul să ajungă în cele din urmă la o stare de repaus perfect și nu mai este posibilă nicio scădere a mișcării. Prin urmare, în mod necesar, trebuie să existe cel mai mare și ultim grad de răceală, care trebuie să constea în încetarea completă a mișcării de rotație a particulelor.

Secțiunea 27

Deci, deși este posibil cel mai mare grad de frig, nu lipsesc datele care să arate că nu există nicăieri pe un glob amfibie. Într-adevăr, tot ceea ce ni se pare rece este doar mai puțin cald decât simțurile noastre. Astfel, cea mai rece apă este încă caldă, deoarece gheața în care apa îngheață la un îngheț mai sever este mai rece decât aceasta, adică mai puțin caldă.

Dacă ceara care se topește este foarte fierbinte, atunci de ce apa care ni se pare foarte rece nu poate fi de fapt caldă - oh, la urma urmei, nu este nimic mai mult decât gheață topită. Nu trebuie, însă, să considerăm înghețarea corpurilor ca un semn al celei mai mari răceli; căci metalele care se solidifică imediat după topire sunt un fel de gheață, dar sunt atât de fierbinți încât aprind corpuri fierbinți care sunt aproape de ele. Cu toate acestea, există corpuri lichide care nu îngheață sub nici un grad cunoscut de frig. Deoarece starea lor lichidă se datorează mișcării calorice (§ 24), este clar că aceste corpuri lichide posedă întotdeauna căldură într-o oarecare măsură. În plus, corpurile au de obicei un grad de căldură inerent mediului în care se află pentru o perioadă considerabilă de timp. Și întrucât aerul, observat mereu și pretutindeni, este lichid, adică (datorită celor arătate) cald, atunci toate corpurile înconjurate de atmosfera pământului, chiar dacă par reci simțurilor, sunt calde; și de aceea cel mai înalt grad de frig nu există pe globul nostru amfibiu.

§ 28

Astfel, am dovedit a priori și am confirmat a posteriori că cauza căldurii este mișcarea de rotație internă a materiei legate; trecem acum la considerarea opiniilor pe care majoritatea oamenilor de stiinta moderni le exprima cu privire la caldura. În timpul nostru, cauza căldurii este atribuită unei materii speciale, pe care majoritatea o numesc calorică, alții o numesc eter, iar unii o numesc foc elementar. Ei spun că cu cât este mai mare cantitatea de ea în corp, cu atât este mai mare gradul de căldură observat în acesta, astfel încât, în funcție de gradul de căldură al unui corp dat, cantitatea de materie calorică din acesta crește sau scade. Și deși uneori se presupune că căldura unui corp este crescută de forța mișcării acestei materii care a intrat în el, dar cel mai adesea ei consideră că simpla sosire sau plecare a diferitelor cantități ale acesteia este adevărata cauză a o creștere sau scădere a căldurii. Această opinie și-a prins rădăcini atât de adânci în mintea multora și a devenit atât de ferm stabilită încât peste tot trebuie să citiți în scrierile fizice despre introducerea în porii corpului a materiei calorice menționate mai sus, ca și cum ar fi atras de un fel de potiunea iubirii; sau, dimpotrivă, despre ieşirea sa violentă din pori, parcă cuprinsă de groază. Prin urmare, considerăm că este de datoria noastră să punem la încercare această ipoteză. În

primul rând, este necesar să evidențiem însăși sursele din care provine această opinie. Cele mai importante dintre ele sunt patru, care ar trebui mai degrabă îndreptate către interpretarea altor fenomene naturale.

Secțiunea 29
După ce oamenii de știință au început să studieze mai îndeaproape fenomenele asociate cu încălzirea corpurilor, au observat cu ușurință că, odată cu creșterea căldurii, crește și volumul fiecărui corp. Și din moment ce știau cu siguranță că trupurilor nu li s-a adăugat nimic altceva decât căldură și din moment ce ideea anticilor despre orne elementar era încă ținută ferm în minte, nu au ezitat să tragă concluzia că atunci când sunt incandescente, un fel de materia caracteristică focului intră în porii corpurilor și îi extinde, iar pe măsură ce iese, corpurile ei se răcesc și se contractă. Am fi bucuroși de acord cu ei, dacă ar fi la fel de ușor ca să o presupunem și să arătăm prin ce anume materia calorică este condusă în corpurile încălzite brusc. Cum, se întreabă, în cea mai rece iarnă, când totul este cuprins de ger puternic, sau în cele mai reci adâncimi ale mării*, unde, după această ipoteză, aproape că nu există materie calorică, praful de pușcă, aprins de cea mai mică scânteie dintr-o dată născut, se aprinde brusc cu o flacără uriașă? De unde și în virtutea ce abilități uimitoare converge instantaneu această chestiune într-un singur loc? Dar lasă-l să se aglomereze atât de repede, indiferent de motiv, din locurile cele mai îndepărtate și, aprinzându-se, să extindă praful de pușcă. Dar, în acest caz, este necesar fie ca alte corpuri care înconjoară praful de pușcă să se încălzească înaintea acesteia de la focul care sosește și să se extindă, fie ca acest foc zburător să nu poată aprinde și să extindă nimic în afară de praful de pușcă, adică să uite natura sa. Prima este evident contrară experienței, iar a doua bunului simț.
§ 30
În general, natura lucrurilor este de așa natură încât atunci când cauza crește, crește și efectul ei și, dimpotrivă, când scade, scade și efectul. Prin urmare, atunci când se observă același grad de căldură în două corpuri, atunci, celelalte lucruri fiind egale, ar trebui să existe aceeași creștere sau scădere a întinderii fiecărui corp. Dar ce varietate există în acest sens! Tac despre aer, care se extinde cu o treime de la gradul de îngheț până la gradul de fierbere al apei, în timp ce apa primește în acest moment o creștere cu o douăzeci și șase din volumul său. Chiar și corpurile care sunt aproape la fel de lichide, cum ar fi mercurul, apa, alcoolul de vin, diferite uleiuri, precum și corpurile solide, cum ar fi metalele, sticla etc., prezintă o varietate uimitoare în incrementul de extensie dobândit din același grad de căldură. Nimeni să nu creadă totuși că o mai mare coeziune a părților este un obstacol
♦ Boerhaave. Elemente de chimie, partea 2, din Sinclair's On Gravity, p. 301 »

extensii: oțelul, la urma urmei, are o aderență mai puternică a pieselor decât fierul, după cum știe toată lumea; cu toate acestea, experiența a arătat că oțelul se dilată mai mult, fierul mai puțin. De asemenea, bronzul, un corp mai dur decât cuprul, se extinde din același

grad de căldură mai mult decât acesta din urmă. Este imposibil să atribuim vreo încetinire a incandescenței ponderii mai mari a corpurilor sau să numim vreo altă împrejurare care în corpuri diferite ar împiedica extinderea lor, astfel încât să nu fie prezentate exemple contrare, vorbind împotriva presupunerilor făcute, atâta timp cât expansiunea corpurilor încălzite este atribuită materiei care intră. Dar acesta este cazul diferitelor corpuri; și uneori același corp se contractă cu o creștere a căldurii - de exemplu, apa rezultată din topirea gheții este mai grea decât aceasta, astfel încât, chiar și cu un grad semnificativ de încălzire, nu permite gheții să se scufunde în fund. Deci fierul și majoritatea celorlalte corpuri, în timp ce sunt încă în stare solidă, plutesc în aceleași corpuri care se află în stare topită, deoarece ocupă un volum mai mare, deși nu posedă încă gradul de căldură la care se topesc de obicei. Din toate acestea este destul de evident că prin expansiunea corpurilor incandescente și prin contracția lor în timpul răcirii nu este în niciun caz posibil să se dovedească aceste deplasări uimitoare ale materiei calorice.

§ 31

Totuși, acest luptător, deja zguduit de propria sa imensitate, poate fi ridicat de altul care îi vine în ajutor și ne zdrobește cu o greutate mai mare. La urma urmei, oamenilor de știință, și mai ales chimiștilor, li se pare că acest foc rătăcitor își dezvăluie prezența în corpuri nu numai printr-o creștere a volumului lor, ci și printr-o creștere a greutății. Primul, dacă nu mă înșel, a fost celebrul Robert Boyle care a demonstrat prin experiment că corpurile cresc în greutate atunci când sunt arse * și că părțile de foc și de flacără pot deveni durabile și grele. Dacă acest lucru ar putea fi demonstrat într-adevăr pentru un foc elementar, atunci opinia pe care ați infirmat-o s-ar găsi aici. Cu toate acestea, majoritatea, aproape toate experimentele sale privind creșterea în greutate sub acțiunea opiumului se rezumă la faptul că fie părți ale flăcării care arde corpul, fie părți ale aerului care trec peste corpul calcinat în timpul arderii, au greutate. Astfel, o placă de metal, arsă într-o flacără de sulf arzător, se umflă într-adevăr și crește în greutate: dar aici motivul creșterii în greutate nu este altceva decât acidul sulfuric, care poate fi eliberat de flogiston, colectat și închis sub un clopot. ; opa pătrunde în porii de cupru și argint și, conectându-se cu acestea, produce o creștere a greutății. Astfel, atunci când plumbul este ars

* Într-un tratat despre greutatea focului și a flăcării 2.

minium, meșterii îndreaptă în mod deliberat o flacără fumegoasă, puternic fumurie, asupra metalului topit; aceasta este cea care împodobește zgura de plumb cu o culoare roșie și îi crește greutatea în beneficiul meșterilor. Experimentele rămase ale ilustrului autor în anexa la lucrarea amintită par, este adevărat, mai revelatoare, dar deloc lipsite de suspiciune, întrucât autorul însuși nu a fost prezent la ele și a încredințat adesea executarea lor unui muncitor . Dar să presupunem că, pe lângă părțile corpului aprins sau particulele care zboară în aer, care curge continuu în jurul corpurilor care sunt arse, metalului se adaugă o altă materie în timpul arderii, crescând greutatea cântarului său. Dar din moment ce solzii scoși de pe foc își păstrează greutatea dobândită chiar și în cel mai sever îngheț și, totuși, nu dezvăluie nici un exces de căldură în sine, rezultă că în timpul procesului de ardere se adaugă în corpuri ceva materie, dar nu

cea care este atribuită focului însuși: căci nu văd de ce acesta din urmă din zgură și-ar putea uita natura. Mai mult, cântarele metalice, reduse la metale, își pierd din greutatea dobândită. Și din moment ce restaurarea se realizează în același mod ca și calcinarea, chiar și cu foc mai puternic, nu poate fi dat niciun motiv pentru care același foc pătrunde acum în corpuri, apoi le părăsește. În cele din urmă, experimente similare au fost făcute de cunoscutii Boerhaave* și Duclos**, aparent cu rezultate opuse. Primul a cântărit înainte de încălzire, iar apoi din nou după încălzire și răcire, cinci lire și opt uncii de fier, dar nu a găsit nicio creștere sau scădere în greutate. Cel de-al doilea a atribuit creșterea în greutate a mineralelor în timpul calcinării particulelor sulfurice, care sunt transportate (cum am spus mai sus) în aer, care curge continuu peste mineralele supuse calcinării și introduce particulele menționate în acestea din urmă în timpul lor. putrezire în foc. Acesta arată prin experiență și anume: a observat că dintr-o mărgele de antimoniu, arsă în aer liber, se extrage cu ajutorul alcoolului de vin un extract roșu, prin separarea căruia masa rămasă are aceeași greutate ca gândacul înainte de ardere. ; 2) că gândacul de antimoniu, tras diferit, tocmai fără a crește greutatea, nu dă un astfel de extract. Astfel, nici probele invocate în apărarea materiei speciale inerente focului, care au la bază o creștere a greutății corpurilor arse, nu sunt convingătoare.

* Elemente de chimie, partea 2, despre foc, experiență 20 3.

♦* Memorii ale Academiei Regale de Științe, anul 16674. '* Punctul 1 nu este indicat în acest paragraf.

6. Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului

Secțiunea 32

Razele soarelui, surprinse si colectate de o oglinda incendiara de sticla, dau o caldura foarte puternica, precum si o lumina stralucitoare; ei cred că acest lucru demonstrează în mod clar – iar soarele însuși este un martor în acest sens – că materia calorică sau focul elementar care a ieșit din soare se condensează în focalizarea [oglinzii] și acest lucru intensifică căldura și lumina. Este ușor de observat că aici se presupune că materia luminii se răspândește de la soare, ca un râu dintr-o sursă. Dar această ipoteză este foarte asemănătoare cu ca și cum ar fi să argumentăm că aerul dintr-un corp care sună se răspândește în toate direcțiile cu o viteză egală cu viteza sunetului. Evident, în acest caz, eterul și razele sunt amestecate, care diferă unele de altele în același mod în care mișcarea și materia diferă unele de altele. Și este clar că este necesar să se arunce condensarea materiei de foc la focarul oglinzii și să o înlocuiască cu o condensare a mișcării calorice. După părerea mea, oricine afirmă că materia eterului este condensată în focalizarea unui pahar sau oglindă care arde nu gândește altfel decât dacă spune că în focarul unei bolți eliptice nu sunt colectate razele sonore, ci însăși materia. de aer este comprimat. Că focalizarea soarelui este foarte fierbinte, nu din cauza densității mai mari a materiei eterice, ci din cauza mișcării sale calorice, este suficient dovedit de focalizarea razelor solare reflectate de Lună. Deoarece este foarte strălucitor, ar trebui să fie foarte fierbinte dacă acesta și căldura ar proveni din condensarea materiei eterice. Dar nu există căldură în el; deci, focalizarea luminoasă să fie produsă fie prin condensarea materiei eterice, fie prin condensarea mișcării acesteia. A exclude condensarea materiei înseamnă a merge împotriva condițiilor; a respinge condensarea

mișcării înseamnă a admite că materia de foc poate fi și rece, adică focul nu este foc. Cine consideră acest lucru fără a prejudicia va fi cu siguranță de acord cu noi că nu se poate dovedi în niciun caz existența materiei calorice prin apariția căldurii la focarul unui dispozitiv incendiar.

§ 33

Amestecând sare de masă cu zăpadă sau gheață pisată, fizicienii obțin materie, care se numește refrigerare datorită acțiunii pe care o produce, deoarece apa introdusă în ea într-un vas se transformă în gheață. În timp ce se întâmplă acest lucru, chiar zăpada cu sare este lichefiată. Din aceasta se ajunge, de obicei, la concluzia că materia de foc din apă migrează spre zăpada din jur, iar din atașarea ei aceasta din urmă se topește, iar apa de la plecare se transformă în gheață. Minunat! Dar există câteva lucruri pe care le puteți face înainte de a permite trofeele victoriei să vă fie smulse. Introdu, te rog, un termometru și o sticlă de apă în zăpadă; adăugați sare în zăpadă

si vei vedea ca in timp ce apa se transforma in gheata si amestecul de agent frigorific este lichefiat, alcoolul din termometru tot scade; un semn clar că amestecul de refrigerare se răcește pe măsură ce apa îngheață. Astfel, niciun foc elementar nu izbucnește în el din apă; ci mai degrabă zăpada, topită prin contactul cu apa mai caldă, acționează asupra sării, o dizolvă, se răcește și capătă un grad de căldură mai mic decât apa, transformându-se în gheață; din aceasta, apa pură din vas îngheață, iar zăpada însăși, datorită sării absorbite, rămâne lichidă. Cine, într-adevăr, nu știe că apa pură, pusă într-un vas de sticlă în apă saturată cu sare, se transformă în gheață la 26° Fahrenheit, în timp ce saramura rămâne lichidă?

§ 34

Pe baza a tot ceea ce s-a spus mai sus, afirmăm că căldura corpurilor nu poate fi atribuită condensării unor materii fine special concepute în acest scop, ci că căldura constă în mișcarea de rotație internă a materiei legate a unei substanțe încălzite. corp. Astfel, nu numai că spunem că o astfel de mișcare și căldură sunt caracteristice și celei mai fine materie eterice, care umple toate spațiile care nu conțin corpuri sensibile, dar afirmăm și că materia eterica poate comunica mișcarea calorică primită de la soare către pământul nostru. și alte corpuri ale lumii și le încălzesc, fiind mijlocul prin care corpurile îndepărtate unele de altele comunică căldură fără mijlocirea a ceva tangibil.

§ 35

Respingând chestiunea pe care alți autori o acceptă doar de dragul de a explica căldura, ar fi posibil să încheiem discursul dacă nu ne-ar apărea o nouă sarcină din partea opusă. Până la urmă sunt cei care au dotat frigul cu o substanță specială, văzând baza pozitivă a acesteia în săruri din cauza frigului produs în timpul dizolvării lor. Dar, deoarece aceleași săruri produc adesea și căldură (de exemplu, sarea obișnuită fierbe și se încălzește atunci când se adaugă ulei de vitriol), am putea la fel de bine să atribuim sărurilor cauza căldurii, dacă nu am lua în considerare un astfel de argument nerezonabil mai jos. demnitatea noastră.

7. Experienta in teoria elasticitatii aerului
7
EXPERIENȚA TEORIEI ELASTICITĂȚII AERULUI
§ i
După ce utilizarea pompei de aer a devenit cunoscută*, științele naturii s-au dezvoltat enorm, în special în ceea ce privește natura aerului. proprietăţile acestuia din urmă. Complet necunoscute în ultimul secol, noi în prezent nu numai că le-am cunoscut, ci chiar le-am exprimat prin legile matematice și vedem cu admirație că sunt aproape la cel mai înalt nivel de cunoaștere clară. Dar, deși în scrierile fizice mai des decât alte proprietăți ale aerului, elasticitatea acestuia este descrisă, iar pentru oricine începe studiul științelor naturii, acesta pare a fi unul dintre principalii factori ai fenomenelor naturale, cu toate acestea, cauza sa nu a fost încă au fost suficient de elucidate și chiar și iluștri naturaliști ca să o dezvăluie în zadar și-au încordat ingeniozitatea. Prin urmare, cercetătorii în fizică, în cea mai mare parte, nu ating cauzele elasticității, ci se mulțumesc doar cu descrierea efectelor acesteia. Și chiar dacă cineva indică motivele, atunci acestea din urmă au un suport tremurător sub ele și sunt insuficiente pentru a explica fenomenele cauzate de elasticitatea aerului. Și în cea mai mare parte, aceste motive nu au sens, pentru că nu conțin altceva decât întrebarea în sine, doar repovestită în alte expresii.
§2
Dintre toate ipotezele propuse pentru a explica elasticitatea aerului, care până acum ne-au devenit cunoscute din scrierile fizicienilor, cele bazate pe legile mișcărilor centrale par mai plauzibile, deoarece nu prezintă problema de rezolvat în schimbare. expresii ca fiind însăși cauza și nu propun ceva străin de legile mișcării. Iar noi, după ce ne-am ocupat de această chestiune, am repeta doar ceea ce s-a făcut deja, dacă nu am vedea că în această descoperire remarcabilă există încă unele neajunsuri, sau mai bine zis, excese.
§3
Într-adevăr, considerăm de prisos să apelăm la ajutor în găsirea cauzei elasticității aerului, un lichid rătăcitor, asemănător celor pe care mulți – după obiceiul unei epoci abundente în chestiuni subtile – sunt de obicei folosite pentru a explica fenomenele naturale. Ne mulțumim cu subtilitatea

și mobilitatea aerului în sine și caută cauza elasticității în propria sa materie. Oricine a citit Reflecțiile noastre despre cauza căldurii3 și va compara ceea ce urmează cu ele va fi de acord că facem acest lucru nu fără motiv.
§4
Pentru a începe această afacere în timp util, să începem cu o idee clară a elasticității aerului; de aceea, să prefațăm acest raționament cu o definiție și să spunem că forța elasticității constă în tendința aerului de a se răspândi în toate direcțiile. De aici concluzionăm că particulele insensibile de aer se îndepărtează unele de altele atunci când, după îndepărtarea obstacolelor, se extinde efectiv. Deci, trebuie să luăm în considerare două lucruri: natura particulelor în sine și forța prin care se îndepărtează una de cealaltă.
§5

Particulele de aer pot fi concepute în două moduri: fie particulele individuale sunt compuse în așa fel încât, având o anumită compoziție și structură organică, tind să răspândească părțile care le formează, iar în acest fel fiecare particulă individuală se poate dilata. într-un spațiu mai mare și contract într-unul mai mic; fie proprietatea elasticității se manifestă nu prin particule singulare care nu au nicio complexitate fizică și structură organizată, ci agregatul lor produce.
§6
Prima presupunere, fiind extrem de incompatibilă cu cea mai mare simplitate a naturii, pare de asemenea incompatibilă cu transparența și forța indestructibilă a aerului. Căci în tot ceea ce este compus și organizat trebuie să existe părți care sunt din ce în ce mai excitate de puterea calorică de a manifesta o elasticitate mai puternică. Prin urmare, atunci când aerul este rarefiat de căldura soarelui, cu siguranță razele soarelui trebuie să pătrundă în orice particulă. Deoarece, atunci când cad din mediul eteric înconjurător (sau, dacă preferați, din vid), razele trebuie să treacă prin particulele solide care se depun în el și, în consecință, în special particule solide mult mai grele de un număr infinit de ori, acest lucru nu se poate întâmpla. fără nicio particulă de aer, nu au suferit refracție la intrare și la ieșire. Și deși în particulele de acest fel refracția poate fi infinit de mică, dar lumina refractată în nenumărate particule de la suprafața atmosferei către pământul însuși ar fi atât de slăbită încât ar trebui să ne regăsim în noaptea veșnică. Acest lucru este confirmat de adunare

Un alt exemplu: particulele sau moleculele de apă, formate din totalitatea atomilor săi și care formează nori, deși refractează ușor lumina fiecare individual și în spațiu nu foarte mare, nu distrug transparența aerului, ci, strângând mai dens și profund, ele întunecă cerul cu întuneric și uneori împiedică aproape complet folosirea luminii amiezii.
§7
Atunci să luăm în calcul atâtea schimbări suferite de aer, mișcările sale extrem de rapide, ciocnirile foarte puternice și frecări puternice cu corpuri foarte solide, când întreaga atmosferă apasă, și ne amintim de experiența lui Roberval, care a menținut aerul foarte comprimat pt. 15 ani și în cele din urmă și-a găsit elasticitatea neschimbată; este imposibil să ne imaginăm că particulele individuale de aer, atât de subțiri, erau organizate sau compuse din multe părți de mici dimensiuni de neînțeles, foarte mobile și, prin urmare, foarte slab legate între ele. Prin urmare, acceptăm a doua ipoteză din § 5 și nu avem nicio îndoială că particulele de aer - tocmai cele care produc elasticitate, având tendința de a se îndepărta unele de altele - sunt lipsite de orice constituție fizică și structură organizată și, pentru a putea pentru a suporta astfel de teste și a efectua astfel de acțiuni uimitoare, trebuie să fie extrem de durabil și să nu facă obiectul niciunei modificări; de aceea ar trebui pe bună dreptate numiți atomi. Și din moment ce acţionează fizic asupra corpurilor materiale, ele însele trebuie să fie corporale și să aibă extensie.
§8
În ceea ce privește figura atomilor de aer, credem că mobilitatea, forța, simplitatea și natura cea mai moale a aerului, nici o altă figură nu se potrivește mai mult decât foarte aproape de sferic; aceasta deducem cu deplină claritate din observațiile reflectării

aerului din bolțile eliptice. Deoarece, în plus, aerul cald încălzește corpurile reci din el, înseamnă că atomii săi excită mișcarea de rotație* în particulele corpurilor în contact cu el, ceea ce produce căldură. Λ acest lucru se poate întâmpla numai dacă există o fluturare între ei; iar frecarea poate apărea numai dacă atomii de aer sunt aspri.

* Vezi Reflecțiile lui Pașa despre cauza căldurii. [Lucrarea 6].

§9

Dar aceasta este în cel mai înalt grad în acord cu natura lucrurilor. Într-adevăr, în toate corpurile lumii - atât luate ca întreg, cât și în părțile lor - figura caracteristică fiecăruia nu este niciodată atât de aliniată încât să nu dezvăluie nereguli. Dar acestea din urmă sunt prezente doar în așa măsură încât, datorită relației lor cele mai nesemnificative cu întregul, figura însăși își păstrează aspectul. Așa cum natura, în scopuri proprii, a înzestrat globul nostru cu munți și a făcut corpurile parțiale care îi aparțin, chiar și cele mai netede la atingere și cele mai mici ca dimensiuni în comparație, aspre din cauza denivelărilor, așa, prin analogie, concluzionăm că atomii de aer, deși nu au nicio constituție fizică, prin sârguința de aceeași natură, iscusiți în simplitatea ei, sunt dotați cu cele mai mici, dar mai puternice proeminențe pentru reproducerea celor mai utile acțiuni.

§ YU

Dar atomii de aer, care manifestă elasticitate, sunt îndepărtați unul de celălalt, fie printr-o acțiune reciprocă directă, fie prin mijlocirea unui lichid care circulă între ei și, prin urmare, format din particule mult mai mici. Trebuie să luăm în considerare care dintre aceste două posibilități apare în manifestarea elasticității. Pentru a face acest lucru, vom folosi principalele proprietăți ale elasticității aerului, și anume că este mai semnificativă, cu atât aerul este mai comprimat de o forță externă și cu atât atomii săi se apropie mai mult.

§ ȘI

Să presupunem mai întâi că particulele de aer diverg în direcții diferite de acțiunea unui lichid extrem de subțire situat între ele. Când aerul dintr-un vas solid este comprimat într-un spațiu mai mic, acest lichid fie se contractă cu el, fie nu. În primul caz: 1) pereții unui vas solid vor fi impenetrabili pentru acest lichid foarte subțire și, în consecință, particulele sale vor fi cu greu mai mici sau deloc mai mici decât atomii de aer, ceea ce contrazice cele spuse în § 10; 2) acest lichid va acţiona el însuşi asupra vaselor care îl conţin: atunci, evident, nu este necesar ca particulele de aer să plutească în acest lichid, deoarece singurul este suficient pentru a reproduce acţiunile elasticităţii în raport cu corpurile; 3) particulele sale vor tinde să se îndepărteze una de cealaltă, astfel încât va fi necesar să se dea din nou o explicație a acestui lucru, iar în final întrebarea luată în considerare va rămâne nerezolvată.

În cel de-al doilea caz: 1) lichidul menționat cu greu va produce niciun efect asupra pereților chiar și ai celor mai puternice vase și, în consecință, asupra celor mai fini atomi de aer, care, datorită ușurinței și mobilității lor, se sustrag cu ușurință oricărei forțe care acționează asupra lor. ; 2) când aerul comprimat în vas se

îngroașă, iar densitatea lichidului care trece prin pereții vasului rămâne aceeași, atunci numărul de atomi de aer în raport cu cantitatea de lichid va deveni mai mare decât înainte de comprimare. Prin urmare, elasticitatea lichidului, a cărui cantitate a devenit mai mică, va produce un efect mai mic asupra atomilor de aer și, în consecință, elasticitatea aerului comprimat de o forță externă într-un spațiu mai mic trebuie să scadă.

§ 12

Toate acestea demonstrează cu dovezi complete că forța de elasticitate a aerului nu poate proveni de la niciun lichid care se află între particulele sale. Și întrucât forța menționată, ceteris paribus, crește și scade proporțional cu densitatea materiei proprii a aerului, nu există nicio îndoială că ea provine dintr-o interacțiune directă a atomilor săi.

§ 13

Un corp nu poate acţiona direct asupra altuia fără a intra în contact cu el; prin urmare, atunci când atomii aerului acționează direct unul asupra celuilalt, ei trebuie neapărat să fie în contact. În plus, deoarece aerul nostru atmosferic, sub influența unei forțe externe, poate fi comprimat într-un volum de peste treizeci de ori mai mic, există spații între atomii săi care nu sunt umplute cu propria sa materie și un număr foarte mare de astfel de atomi. se pot incadra in ele; prin urmare atomii nu sunt în contact reciproc. Aceste două propoziții aparent contradictorii, dar totuși destul de corecte nu pot fi reconciliate altfel decât prin împărțirea acestor două stări opuse ale atomilor în timp, astfel încât atomii să fie acum într-una, apoi în cealaltă la rândul lor. Alternarea de acest fel trebuie neapărat să aibă loc în așa fel încât să nu fie toți atomii simultan în aceeași stare și că această stare să nu dureze un timp apreciabil. Căci primul ar provoca destul de frecvent schimbări dramatice în extensie, în timp ce cel din urmă ar face ca expansiunea aerului să fie întârziată nejustificat și lentă. Este evident, așadar, că atomii individuali ai aerului în alternanță aleatorie se ciocnesc cu cei mai apropiați la intervale de timp insensibile, iar când unul este în contact, ceilalți revin unul de celălalt și se ciocnesc cu cei mai apropiați.

cel mai aproape de ei, pentru a reveni din nou; astfel, respinși în mod constant unul de celălalt de frecvente șocuri reciproce, au tendința de a se dispersa în toate direcțiile.

§ 14

După ce am stabilit toate acestea, rămâne să arătăm cum atomii de aer interacționează între ei în așa fel încât un atom respinge altul. Datele pentru aceasta nu pot fi reprezentate de nimic mai mult decât cea mai importantă proprietate a aceluiași aer elastic. Și anume, toată lumea știe că, odată cu creșterea căldurii aerului, elasticitatea acestuia este din ce în ce mai sporită, iar cu o scădere este din ce în ce mai slăbită. Astfel, ceteris paribus, la cea mai mare căldură cunoscută de noi, se observă cea mai mare elasticitate, iar la cea mai mică, adică la cea mai mare frig experimentată până în prezent, cea mai mică, conform unei legi constante. Din aceasta rezultă că atomii de aer acţionează unul asupra celuilalt prin contact reciproc mai mult sau mai puţin, în funcţie de creşterea sau scăderea gradului de căldură, astfel încât dacă ar fi posibil ca căldura aerului să dispară complet, atunci

atomii ar trebui să piardă complet această interacțiune. Și de aici rezultă că interacțiunea atomilor de aer se datorează numai căldurii.
§ 15
Căldura constă în mișcarea de rotație a particulelor unui corp fierbinte*; prin urmare, tot ceea ce produce căldură este cauzat de mișcarea de rotație a particulelor unui corp încălzit, astfel încât interacțiunea atomilor de aer depinde și de mișcarea lor de rotație. Dar două corpuri sferice, perfect netede, așezate unul lângă altul și puse în cea mai rapidă mișcare de rotație, nu pot interacționa în așa fel încât să se respingă unul pe altul. Aici, deci, se confirmă încă o dată adevărul dovedit mai sus (§ 8) și se vede ingeniozitatea de natură prudentă, care de foarte multe ori produce efecte diferite în trupuri prin aceleași mijloace. Deci, aici rugozitatea atomilor de aer servește atât la transferul de căldură către celelalte corpuri ale sale (§ 8), cât și la implementarea elasticității.
§ 16
Deci, lăsați doi atomi de aer A și B să fie separați unul de celălalt, iar A este deasupra lui B (Fig. 1). Lăsați ambele să se rotească foarte repede în așa fel încât o parte din suprafața atomului A, formându-se
* Reflecții asupra căldurii. [Lucrarea 6].

adică spre atomul B, se deplasează în direcția opusă celei în care partea de suprafață a atomului B, îndreptată spre atomul A, se mișcă, așa cum arată săgețile. Fie ca, în timpul mișcării de rotație, atomul L să cadă din gravitație pe atomul B; la contact, neregularitățile lor vor coincide astfel încât fie proeminența a atomului A va cădea în cavitatea b a atomului B, ca în fig. 2, sau va apăsa pe însăși proeminența d a atomului B, așa cum se arată în FIG. 3. În primul caz, marginea a atomului A trebuie, la ridicarea din cavitatea b, să traverseze marginea / (Fig. 4), astfel încât atomii A Ώ. B se vor îndepărta unul de celălalt cu distanțele gf sau ab pentru asta un timp neglijabil până când suprafețele atomilor A și B, mișcându-se în direcții opuse, trec prin arcul ga. În al doilea caz, atomii din punctul de contact se vor mișca unul lângă altul până când proeminența a atomului A nu va cădea în cavitatea e a atomului B (vezi Fig. 3). Și apoi totul va urma, așa cum ar trebui să fie în primul caz.
Secțiunea 17
Cu acest aranjament, deoarece atomii individuali au greutate, un atom va cădea pe altul prin gravitație. Fiind în rotație rapidă, atomii după contact imediat

se respinge reciproc, așa cum am arătat în paragraful anterior. Deoarece, însă, cu un număr mare de atomi nu se poate întâmpla ca fiecare să cadă pe punctul superior al suprafeței atomului inferior, de aceea acțiunea lor respingătoare se va produce cel mai adesea pe linii mai mult sau mai puțin înclinate spre orizont și astfel forța elastică va apărea în toate direcțiile.
§ 18
Interacțiunea atomilor care a fost clarificată acum este arătată și de vârfurile cu care băieții se joacă pe gheață. Într-adevăr, două astfel de vârfuri, aduse într-o rotație foarte rapidă, după ce s-au apropiat

lent unul de celălalt, după contact, sară foarte repede unul de celălalt - această reflexie apare din neuniformitatea suprafețelor lor. Cu cât aceste suprafețe sunt mai sinuoase în punctul de contact, cu atât vârfurile vor sări mai repede. Acest lucru se poate întâmpla între două vârfuri de trei ori, sau chiar de patru ori, înainte ca rotația lor să înceteze și să cadă; asta se intampla daca nu mai sunt condusi cu biciul.

§ 19

Deși teoria pe care am propus-o este susținută de argumente destul de solide, dovezile ei și mai mari ne vor fi dezvăluite dacă, cu ajutorul proprietăților sale de aer și a fenomenelor observate în el, acestea sunt explicate în așa fel încât cauzele lor să fie prezentate clar și chiar cu deplină distincție. La urma urmei, acea teorie este cea mai bună, care nu numai că nu contrazice nicio proprietate a lucrului pentru explicația căruia se propune, conform explicației acestor proprietăți, este folosită ca cea mai convingătoare dovadă care o confirmă. Prin urmare, vom investiga în continuare teoria noastră, analizând cele mai importante proprietăți ale aerului și diferitele fenomene care apar odată cu acesta.

§ 20

Atmosfera este formată dintr-un număr infinit de atomi de aer, dintre care cei inferiori îi resping pe cei care se află pe ei în sus - atât cât le permit toți ceilalți atomi îngrămădiți deasupra lor, până la suprafața superioară a atmosferei. Cu cât restul atomilor sunt mai departe de pământ, cu atât este mai mică masa atomilor care împinge și gravitanează pe care îi întâlnesc în efortul lor în sus; astfel încât atomii superiori, care ocupă însăși suprafața atmosferei, sunt doar târâți în jos de propria greutate și, respingându-se de cei mai apropiați inferioare, se repetă atât de departe în sus până când impulsurile primite de ei în urma ciocnirii.

depășește-le. Dar de îndată ce acesta din urmă are mâna de sus, ele cad din nou, doar pentru a fi reflectate din nou de cei de jos. De aici rezultă: 1) că aerul atmosferic ar trebui să fie cu atât mai rar, cu atât este mai separat de centrul pământului; 2) că aerul nu se poate extinde la infinit, deoarece trebuie să existe o limită în care forța de gravitație a atomilor superiori ai aerului să depășească forța primită de aceștia în urma coliziunii reciproce.

Secțiunea 21

Cu cât arcul ag (vezi fig. 4) străbate mai repede suprafețele atomilor de aer L și B, cu atât atomii înșiși parcurg mai repede distanța ab sau jg, îndepărtându-se unul de celălalt și, prin urmare, dobândesc o viteză mai mare în timpul reflexiei, au un efect mai puternic asupra corpurilor rezistente și, pe măsură ce se îndepărtează, se ridică unul de celălalt. Și deoarece cu cât suprafețele se mișcă mai repede, cu atât atomii aerului înșiși se rotesc mai repede și, odată cu accelerarea mișcării de rotație, căldura crește și * *, prin urmare nu este de mirare că aerul mai cald are o elasticitate mai mare.

§ 22

În sfârșit, experiența a arătat că cel mai înalt grad de frig observat iarna în țările situate la nord-vest este depășit de severitatea iernii din regiunile noastre, care este încă mult inferioară înghețului sever din regiunea Yakut, care leagă aproape toate lichide, cu excepția aerului. Raționamentul ne conduce la concluzia (așa cum se arată în

Reflecțiile noastre asupra cauzei căldurii și frigului) că nicăieri pe globul nostru nu poate fi frig absolut și, prin urmare, nicăieri mișcarea de rotație a atomilor de aer nu se oprește complet și nicăieri, evident. , se poate găsi aer fără elasticitate?

§ 23

Sunetul se produce atunci când orice corp, pus în mișcare oscilativă, comunică astfel particulelor de aer cele mai apropiate de sine, care, împreună cu cele ulterioare, îl transmit într-un rând continuu pe o distanță proporțională cu forța de impact. Întrucât majoritatea atomilor de aer nu sunt în contact, este necesar ca fiecare, pentru a excita în celălalt mișcarea sonoră primită de el de la corpul care sună, să se apropie mai întâi de acest celălalt atom și, înainte de a-i putea da o lovitură, petrecut timp pe această mișcare, deși infinit de mică. Aceste intervale de timp infinit de mici cu un număr aproape infinit de atomi la distanțe mai îndepărtate după

* Reflecții asupra căldurii. [Lucrarea 6].

transmiterea suficientă va fi o perioadă de timp vizibilă. Și de aici rezultă că sunetul de după lovitura care îl produce se va auzi în depărtare după o perioadă de timp notabilă.

Secțiunea 24

Atunci când aerul exercită presiune pe suprafața unui corp ai cărui pori sunt mai mari decât atomii aerului, dar au diametre mai mici decât distanțele descrise de vibrațiile atomilor, atunci atomii aerului, datorită reflexiei, ar trebui să primească un caracter particular. mișcare în apropierea deschiderilor porilor. Deci (Fig. 5), să fie P - un por situat între particulele A și B la suprafața unui corp solid sau chiar un lichid mai dens, care este presat de aer; lăsați un atom de aer să lovească o particulă A de la a la b și să sară de ea în c, astfel încât să traverseze linia tt; lăsați un alt atom de aer să lovească particula B de la d la e în același mod și să revină în c, astfel încât linia ec cu bc să facă un unghi bce. În cele din urmă, lăsați alți atomi de aer să lovească suprafața uneia sau alteia particule mai aproape de porul P, în / și g, astfel încât, reflectați de aceste particule, ei să descrie în calea lor linii care alcătuiesc un unghi, al cărui vârf h iese din por, cum este reprezentat de liniile fh, gh si restul, mai departe de porul P; atunci toți atomii de aer care se mișcă în direcția acestor linii trebuie, prin forțe combinate proporționale cu suprafața, să respingă alți atomi care se îndreaptă în porul dintre liniile n și z și să blocheze intrarea indicată de aceste linii. Toate acestea se aplică acelor atomi care cad perpendicular pe planul corpului; prin necesitate, același efect va fi produs de acea mare parte a atomilor de aer, aproape toți, care îl lovește în unghi. Într-adevăr (Fig. 6), lăsați un atom de aer să lovească particula A de la a la &; el va sari de ea cu. Apoi lăsați un alt atom să lovească aceeași particulă de la d la e; va sări și va lovi particula B la / și, în final, va fi reflectată spre g. Ambele, însă, vor crea presiune asupra atomilor de aer care se îndreaptă direct către por. Prin urmare, nu este de mirare că aerul pătrunde cu greu sau nu pătrunde deloc în porii multor corpuri, în care porii, după cum reiese din alte date, sunt mai mari decât atomii de aer. În cele din urmă, este evident că, cu cât aerul este împiedicat să pătrundă în porii corpului, cu atât gura lor se extinde mai mult în exterior, așa cum este ușor de înțeles din figură (vezi Fig. 6).

Secțiunea 25
Sunetul se propagă prin mișcarea vibrațională a atomilor. La urma urmei, conform teoriei noastre, elasticitatea constă în același tip de mișcare haotică; ca sa putem fi intrebati

pentru a explica de ce nu se aude sunet continuu din oscilațiile continue ale atomilor elastici de aer. La aceasta răspundem că sunetul este comunicat urechii prin membrana timpanică pusă în mișcare de forța aerului; când opa este în repaus, nu se întâmplă. Dar întrucât membrana timpanică este expusă pe ambele părți la acțiunea acelorași vibrații ale aerului - atât exterioare, cât și interne, umplând cavitatea închisă de ea - prin urmare, fiind în echilibru, nu vibrează prin nicio mișcare și
Cu
Smochin. 5
Smochin. 6
nu da impresia de sunet. De îndată ce acest echilibru este perturbat, însă, apar mișcări ale membranei și se simte sunetul. Prin urmare, dacă un vas solid gol este adus mai aproape de ureche, atunci vibrațiile atomilor elastici de aer care revin din pereții vasului sunt concentrate, acționează asupra membranei mai puternic decât impactul atomilor din cavitatea internă din spatele membranei. , și, după ce a pus astfel în mișcare pe acesta din urmă, informează urechea despre un zgomot vag. Deoarece acest zgomot se simte întotdeauna când un obiect concav este adus aproape de ureche, este evident că în aerul elastic atomii se mișcă continuu într-o mișcare oscilativă.
§ 26
Aerul poate rămâne elastic atâta timp cât există o cauză a elasticității, adică impactul reciproc al atomilor. Pe de altă parte, dacă această acțiune încetează dintr-un anumit motiv, atunci, în mod necesar, trebuie distrusă și elasticitatea aerului. Prin urmare, dacă atomii de aer, individual sau mai mulți împreună, sunt atât de blocați în golurile dintre particulele suficient de ferm conectate reciproc ale corpului încât nu vor putea nici să distrugă coeziunea acestor particule, nici să acționeze reciproc unul asupra celuilalt, atunci aerul trebuie să-și piardă fără îndoială forța elastică. Pe de altă parte, dacă aderența particulelor acestui corp se oprește, atunci atomii de aer, lăsați singuri, vor dobândi din nou proprietatea

elasticitate. Și dacă particulele corpului care țin aerul captiv în porii lor au un diametru mai mic decât distanțele pe care atomii de aer liber le parcurg cu fiecare oscilație, atunci aerul, eliberat din pori, se va extinde într-un spațiu mai mare decât corpul. ocupă în porii cărora se ascundea op.
Secțiunea 27
Toate acestea au fost de fapt descoperite cu mult timp în urmă de celebrii Robert Boyle și Hermann Boerhaave, care au avut mari realizări în știință, iar mai târziu de celebrul Halespie; toate acestea, fără ezitare, numite materia mlaștină și elastică, care se obține din corpurile dizolvate, aer. Și noi înșine am fost învățați același lucru prin numeroase experimente, mai ales cele în care, atunci când cuprul este dizolvat în vodcă tare, se obține un lichid elastic în cantități

mari, în care am recunoscut aerul adevărat. Căci în vasul în care a fost colectat acest lichid, a existat un alcalin constant sub formă de soluție apoasă puternică, care a absorbit vaporii bruni saturati cu acid fin, care se ridică continuu la dizolvarea cuprului: unii autori cărora le este frică să numească au reînviat aerul cu propriul nume și preferă să vorbească despre niște „gaz”, atribuie elasticitatea lichidului. Cu toate acestea, acest fluid elastic a persistat câteva săptămâni, păstrând toate calitățile aerului adevărat.

Secțiunea 28

Am putea oferi aici mult mai multe despre aerul ascuns în porii corpului, și diverse lucruri, și poate altele noi; dar deoarece aceasta aparține mai degrabă unei descrieri a efectelor extraordinare ale acestui aer captiv decât unei explicații a cauzei elasticității sale, lăsăm aceasta pentru un studiu special.

8

SUPLIMENTARE LA GANDURI ASUPRA ELASTICITATEA AERULUI

§ 1

Când am citit reflecțiile noastre despre elasticitatea aerului în întâlnirea academicienilor*, ilustrul Rphman a remarcat că am omis cea mai importantă proprietate a aerului elastic și anume că nu a fost derivată nicio explicație din teoria noastră de ce elasticitatea aerului este proporțională cu densitățile sale. Apoi am răspuns că

a ratat-o, fiind în dubiu, și a promis că va satisface această dorință în viitor. Și îndoiala din legea menționată mai sus a apărut în mine la început ca urmare a dezacordului teoriei noastre cu această lege, iar această îndoială a fost întărită în mare măsură de afirmațiile celebrului Bernoulli.

§ 2

Și anume, Bernoulli *, studiind ejecția nucleelor dintr-un pistol, a arătat că fie respirația elastică care este emisă de praful de pușcă aprins nu este aer obișnuit, fie că elasticitatea crește într-un raport mai mare decât densitatea: pentru densitatea aerului generat în timpul arderea prafului de pușcă nu poate depăși de o mie de ori densitatea aerului obișnuit, chiar dacă toată praful de pușcă era alcătuit doar din aer comprimat, concluzie pe care a dedus-o din greutatea specifică a prafului de pușcă. El chiar afirmă că elasticitatea acestei respirații ar trebui să fie mult mai mare dacă toată praful de pușcă luat pentru explozia din armă ar arde într-o clipă.

Că această respirație este adevărat aer atmosferic, arătăm în altă parte**. Dacă este posibil să se afirme că elasticitatea aerului este proporțională cu densitățile sale, va deveni clar dacă este posibil să se tragă concluzii din alte experimente special concepute similare cu cele ale lui Bernoulli însuși și să le confirme. În acest scop, considerăm cele mai potrivite experimente, în care aerul puternic comprimat, acționând asupra vaselor care îl conțin, le rupe: din rezistența lor, elasticitatea acestuia poate fi determinată și comparată cu volumul său.

După cum se știe, apa, transformându-se în gheață, crește în volum π cu o forță extraordinară, sparge vasele care o conțin. Nu există nicio îndoială că aceasta este produsă de aerul care iese din porii apei în momentul înghețului și se adună în bule. Pentru a studia acest lucru, am avut grijă să fabricăm mai multe sfere goale din sticlă de diferite dimensiuni, echipate cu tuburi cu pereți groși și cu lumen îngust (Fig.

1-4); le-am scos umplute cu apă în frigul amar care a năvălit în acea iarnă ***. Partea înghețată a apei care a acoperit

* Hidrodinamică, p. 24.3 2.

** În reflecțiile în sine (§ 27) π η ale unei disertații separate pe care o pregătim 3.

*** 1749.

Smochin. 4
Smochin. 1
Smochin. 3

pereții cavității cu o crustă de gheață, au rupt mai multe bile - cu excepția celor al căror gol nu a fost complet înfundat cu apă care înghețase mai devreme și în care un cilindru de gheață a fost împins din gol din cauza presiunii gheții interne d. Ruptura a avut loc în direcții diferite, mai des, totuși, pe lungimea tubului, așa cum se arată în Fig. 2-4 linii TT. După ruptură, restul apei s-a scurs și a lăsat o cavitate c.

§5

Cea mai mare dintre aceste sfere de sticlă pe care le-am folosit avea un diametru de 26 de linii ale unui picior regal al Parisului,4 diametrul cavității era de 8 linii, iar crusta de gheață avea o grosime de aproximativ 1/g de linii (nu am putut crusta în sine. , care curge din cavitate cu apă reziduală, în principal în partea interioară a crustei: din aceasta a crescut grosimea crustei; am luat aici cea mai mare grosime măsurată), astfel încât diametrul cavității din interiorul crustei a fost de 5 linii . Prin urmare, calculul arată că aria rupturii, fără a număra tubul, a fost de 480 de linii pătrate; aria unui cerc mare, pe care ar trebui să o aibă o minge mare formată dintr-o crustă de gheață, este de 41 de metri pătrați. linia. Un cilindru de sticlă cu diametrul de 25/100 de inch5 renan a izbucnit sub o sarcină de 150 de lire*, din care se poate calcula că un cilindru de sticlă având un diametru de 1 inci de rege parizian ar trebui să se rupă de la 2572 de lire; și, prin urmare, cilindrul, a cărui zonă de rupere este de 480 de linii pătrate, necesită aproximativ 10.925 de lire sterline pentru a se rupe.

* Mushenbrek. Note despre experimentele de la Academia Naturaliştilor.

§6

Dacă apa din interiorul bilei de sticlă ar îngheța complet, atunci forța distructivă a gheții ar trebui calculată din zona cercului care împarte întreaga cavitate la jumătate; dar, deoarece apa neînghețată a rămas în mijloc, care, prin urmare, nu a renunțat la aer și nu a acționat asupra sticlei, forța de acțiune trebuie calculată din aria celui mai mare cerc pe care mingea formată de crusta de gheață. ar trebui sa aiba; iar această zonă este egală cu 41 de linii pătrate. O coloană de mercur, egală în greutate cu aerul și cu o bază de 41 de linii pătrate și 28 inci înălțime, cântărește 40.242 de boabe, adică 4 lire și 3.378 de boabe. Prin urmare, dacă apa, înghețată într-o crustă, ar consta în întregime din aer, atunci acesta din urmă ar trebui comprimat în aproximativ o parte a
spatiul pe care il ocupa in atmosfera pentru a putea distruge aceasta minge. De unde, dacă densitățile aerului ar fi proporționale cu

elasticitatea, atunci apa însăși ar trebui să devină de 2*/= ori mai specifică atunci când se va transforma în gheață; și din moment ce acest lucru nu este valabil, este clar că concluzia noastră este în total acord cu Berpullpev.

§7

Să spunem sincer că problema sticlei este cea care trezește suspiciuni - la urma urmei, ar putea izbucni de la răcirea bruscă și fără să înghețe apa în golul mingii. Dar experimentul a fost repetat cu alte două bile de sticlă umplute cu apă și expuse la îngheț, invariabil cu același succes, în timp ce multe alte bile de sticlă asemănătoare, goale și neumplute cu apă, expuse la frig în același timp cu prima, rămas neîntrerupt. Diametrul unei mingi a fost de 18 linii, cavitatea a fost de 52/l linii, grosimea crustei de gheață a fost de 1 linie; diametrul celui de-al doilea este de 17 linii, cavitatea este de 5'/2 linii, grosimea crustei de gheață este de 3/4 linii.

§8

Apropo, celebrul nostru coleg Rphman a făcut și experimente în același îngheț cu comprimarea aerului într-un strat de frig în bombe, care au fost rupte de forța apei înghețate. Una dintre bombe a fost măsurată de noi: opa avea un diametru de 94 de linii Paris, diametrul mediu al cavității era de 60 de linii, grosimea crustei de gheață era de 4 linii și, prin urmare, diametrul apei care nu avea. totuși înghețat în momentul rupturii era de 52 de linii. Deoarece acest experiment este în toate privințele pe deplin în concordanță cu ceea ce am făcut noi înșine, poate fi folosit perfect pentru scopul nostru.

§9

Să luăm puterea fontei, din care sunt făcute bombe, ca medie între rezistența fierului și a sticlei, deoarece particulele sticloase sunt, de asemenea, amestecate în fontă cu particule de fier. Deoarece din experimentele lui Mushenbreck rezultă că rezistența sticlei este legată de rezistența fierului, între 24 și 450, media va fi de 237, astfel încât forțele necesare pentru a sparge bomba sunt de 904 1053/4 de lire sterline. Un inch cub de mercur cântărește 5048 de boabe; prin urmare, o coloană de mercur, având o greutate egală cu o coloană de aer, cu o zonă tăiată egală cu un cerc mare de crustă de gheață transformată într-o minge, ar avea 1.375.159 de boabe, sau aproximativ 150 de lire sterline. Prin urmare, pentru a sparge bomba, dacă întreaga crustă de gheață ar fi aer comprimat, acesta din urmă ar trebui să fie de 6000 de ori mai dens decât aerul atmosferic, iar crusta de gheață ar fi de peste șase ori mai grea decât ea însăși.

§ Yu

Apa de sub clopotul pompei de aer, atunci când aerul exterior este îndepărtat, eliberează o cantitate mult mai mare de aer decât este expulzată de îngheț din apa înghețată și se adună în bule care sparg vasele. De aici rezultă că aerul conținut în apă nu își recapătă în întregime elasticitatea atunci când este înghețat și, astfel, nu acționează în întregime asupra vaselor care îl conțin. Dacă tot aerul ar putea acționa, atunci s-ar găsi efecte mult mai semnificative de la același, sau la fel de la o cantitate mai mică de gheață. Deci, din această împrejurare, complet analogă cu cea subliniată de celebrul Bernoulli *, rezultă și că densitățile aerului la compresii mari nu sunt proporționale cu elasticitatea acestuia. Observația lui Mushenbreck ** se alătură aici, că atunci când aerul este adus la un

volum de peste patru ori mai mic, atunci nu se supune legii obișnuite, dar arată mai multă rezistență la forțele care îl comprimă. Să vedem cum rezultă acest lucru din teoria noastră.

§ ȘI

Fie A și B două mase de aer de greutate egală, iar intervalele de oscilație între corpusculii de masă A sunt legate de intervalele de oscilații dintre corpusculii de masă B, ca a la a-b; atunci volumul masei B se va referi la volumul masei A, ca n3: {a-b)3. Și din moment ce baloanele își reiau oscilațiile cu atât mai des, cu atât limitele oscilației lor sunt mai mici, apoi adesea

* Hidrodinamică, p. 242'.

*♦ Elemente de fizică, capitolul 36, § 794 9.

că impacturile vor fi invers proporționale cu aceste limite. Prin urmare, frecvența impacturilor între toate bilele cu masa de aer A în toate cele trei dimensiuni va fi legată de aceeași frecvență a impacturilor între toate bilele cu masa de aer B, ca (a-b)3 : a3. Dar, din moment ce mai des apar impacturi reciproce ale bilelor de aer, cu atât mai puternice ar trebui să se respingă reciproc și
cu cât elasticitatea aerului trebuie să fie mai mare, atunci elasticitatea masei de aer A va fi legată de elasticitatea masei de aer B ca (a-b) ' : a3, astfel încât elasticitatea aerului va fi invers proporţională cu volume, sau, ceea ce este același, proporțional cu densitățile.

§ 12

Acest lucru ar fi absolut adevărat dacă baloanele B și C care se mișcă înainte și înapoi (Fig. 5) după fiecare impact, sărind, s-ar ciocni întotdeauna direct de unele dintre cele mai apropiate baloane A și adesea nu ar zbura prin golurile dintre ele către altele. la bilele mai îndepărtate pe care le întâlnește, caz în care ciocnirile ar trebui să apară mai rar și raportul de mai sus ar scădea. Dar din moment ce este evident că presupunerea făcută este imposibilă, atunci, în mod necesar, de fapt nu trebuie să existe relația care a fost derivată mai sus. În ce constă și de ce depinde, suntem siguri, se află studiind cu atenție modificările oscilațiilor.

§ 13

Nimeni nu se va îndoi că corpusculii de aer B și C [vezi. smochin. 5] după o coliziune, cu cât se strecoară mai rar prin golurile AL fără a intra în corpusculii A, iar diametrele corpusculilor de aer sunt cu atât mai legate de spațiile de vibrație, cu atât aerul este mai comprimat. În plus, luând în considerare setul de oscilații, numărul infinitului, putem deriva

raportul dintre numărul de oscilații care rezultă într-o lovitură la cele mai apropiate bile A, la numărul de oscilații în care bilele prin intervalele AA se ciocnesc în mișcarea lor cu bile mai îndepărtate D. Acest raport este egal cu raportul dintre numărul de baloane care se pot încadra între bilele A de pe suprafața bilei, descrise de semicercul A/AB, și numărul de bile A, fiecare fiind la fel de departe de cealaltă cât este de centrul B. Cu o creștere a densității aerului, bilele A vor fi situate mai aproape una de alta, golurile dintre ele vor scădea, iar numărul de oscilații va fi mai mic cu bilele A

neafectate și, prin urmare, raportul dintre numărul de vibrații în care sar bilele. iese prin golurile AA și lovește bilele mai îndepărtate D, până la scăderea numărului de vibrații care lovesc cele mai apropiate bile A. Prin urmare, la frecvența mai mare a impacturilor rezultată din distanța reciprocă mai mică a bilelor de aer (§ 11), se va adăuga și faptul că, datorită scăderii dimensiunii golurilor aeronavei dintre cele mai apropiate bile de aer, acestea vor primi lovituri mai des și, prin urmare, rezistența aerului elastic va crește peste cea dată de raportul § Și Sub o asemenea comprimare a aerului, când spațiile de vibrații devin mai mici decât diametrele bilelor, toate întâlnirile. dintre bile vor fi doar cu cele mai apropiate bile A, deoarece acestea nu vor putea pătrunde prin golurile AA fără a lovi bilele A. Din aceasta se poate observa cât de mult ar trebui să difere raportul elasticității aerului de raporturile densităților la cea mai mare compresie a sa.

9

SCRISOARE CĂTRE LEONARD EULER DATA 5 IULIE 1748

Cel mai faimos și mai învățat soț, Leonhard Euler, cel mai onorat profesor regal și membru al glorioasei Academie de Științe din Berlin și, de asemenea, membru de onoare al Academiei Imperiale de Științe din Sankt Petersburg și al Societății Regale din Londra,
cea mai joasă cască salut
Mihail Lomonosov.

Toți cei care se ocupă de știință și se întâlnesc cu aprobarea lucrării sale de la oameni mari vor înțelege cu ușurință cât de bucuros am fost să primesc scrisoarea ta bună. Nu-mi face mai puțină plăcere și gândul în ce sprijin îmi va fi acordat

viitor Prietenia ta, pe care o datorez favorii tale. Îți sunt foarte recunoscător că nu numai cu sfaturile tale, care sunt deosebit de onorabile pentru mine, mă încurajezi să explic nașterea salitrului, dar și să-mi dai un punct de sprijin pentru o cunoaștere mai clară a subiectului, a cărui dezvoltare am sunt angajat cu toată grija și diligența. Citesc, cu mare folos pentru mine, Artileria lui Robins, cu cele mai excelente observații ale dumneavoastră. Dar din moment ce cred că, după ce am învățat cauza reală a elasticității aerului, este mai ușor să descoperim forța care condensează aerul în salpetru, de aceea am considerat oportun să prefațez tratatul despre nașterea salitrului cu teoria aerului. elasticitatea 2, pentru care am pus bazele chiar și atunci când am început să mă gândesc serios la cele mai mici componente ale lucrurilor; Văd că și acum este în perfect acord cu restul ideilor mele, pe care mi le-am format despre calitățile particulare ale corpurilor și despre operațiile chimice. Deși aș putea publica toate acestea, și chiar întregul sistem al filosofiei corpusculare, mă tem că nu s-ar părea că dau lumii învățate rodul imatur al unei minți pripite dacă aș exprima o mulțime de lucruri noi, care pentru cea mai mare parte sunt opuse opiniilor adoptate de oamenii mari. Prin urmare, consider că este necesar să urmez sfatul celor a căror judecată este rafinată prin preocuparea constantă pentru chestiuni importante și a căror autoritate este dobândită prin merit. Întrucât, indulgent soț, pe lângă ambele calități, știu că și mie îmi sunteți favorabil, nu mă îndoiesc că veți asculta favorabil ceea ce vă propun celei mai luminate curți și, observând puncte insuficient fundamentate. cu mine, nu vă faceți osteneala să-mi subliniați sincer, ca întotdeauna, greșelile

mele. În primul rând, consider că este necesar să precizăm ceea ce întâlnim chiar la începutul științelor naturii.
În încercarea de a aduce la certitudine începuturile chimiei și tot ceea ce este larg răspândit în domeniul fizicii avansate, sunt blocat de opinia general acceptată, care este considerată de majoritatea ca o axiomă, că densitatea materiei legate de corpurile este proporțională cu greutatea lor. Că acest lucru este adevărat pentru corpurile omogene, recunosc fără ezitare; care s-ar putea îndoi că un picior cub de apă conține o unitate de greutate a materiei și două picioare două și că doi picioare cubi de aer, comprimate la un volum de un picior cub, au de două ori greutatea și densitatea materiei; Nu văd de nicăieri însă că acest lucru a fost suficient dovedit pentru corpuri eterogene, dar, luând-o pe credință, văd aici o discrepanță cu fenomenele naturii. Sunt pe deplin de acord când citesc de la distinsul soț Isaac Newton: aerul de dublă densitate în spațiu dublu devine cvadruplu, în spațiu triplu devine șase; Presupun la fel și pentru zăpadă sau pulberile compactate prin compresie sau lichidare (Principii matematice ale naturii

filozofie noah, opred. 1) 4. Dar nu pot fi de acord cu concluzia generală exprimată la final că masa este cunoscută din greutatea fiecărui corp.
Întrucât este imposibil de dedus de la particular la general, nu este necesar ca ceea ce se afirmă în mod corect despre corpurile omogene să fie valabil și pentru cele eterogene. Deși (Ibid., Cap. II, Secțiunea VI, Prop. XXIV) este dată o demonstrație a teoremei, care afirmă că cantitatea de materie ar trebui determinată prin greutate, tot nu văd că această propoziție era deloc adevărată. Întreaga putere a acestei dovezi se bazează pe experimente cu ciocnirea corpurilor care formează pendul. Nu mă îndoiesc că au fost făcute de el cu toată grija; este evident însă că pentru ei s-au luat fie corpuri omogene de dimensiuni diferite, fie corpuri de diferite dimensiuni. În cazul nervos, aș fi de acord cu adevărul complet al teoremei și cu caracterul persuasiv al demonstrației, dacă în ele s-ar defini conceptul de corp prin conceptul de omogenitate a acestuia; în al doilea, rezultă că a determinat cantitatea de materie din corpuri eterogene, care au fost luate pentru experimente, în funcție de greutatea lor și a acceptat ca adevărat ceea ce trebuia demonstrat. Sunt de acord că acest lucru nu dăunează legilor care determină forțele unui corp prin viteza lor împreună cu rezistența lor; sub orice denumire pi este considerată cea din urmă, în mecanică este peste tot estimată prin greutatea corpurilor și nu trebuie să vă temeți de erori în determinarea forțelor corpurilor mari, deoarece aceeași măsurătoare este folosită peste tot; dar cred că este imposibil să aplicăm teorema proporționalității masei și greutății la explicarea acelor fenomene care depind de cele mai mici particule ale corpurilor naturii, dacă nu vrem să ne înșelim tot timpul. Deoarece în fizică această propoziție este acceptată ca comună pentru toate fenomenele, atunci cei care se angajează să explice calitățile particulare ale corpurilor pe baza naturii celor mai mici corpusculi trebuie să inventeze ceea ce nu trebuie să gândească. Chiar și printre oamenii de mare inteligență se întâmplă să se găsească atribuind proprietăți contradictorii aceluiași corp; au o mulțime de lucruri care sunt complet străine de cea mai înțeleaptă simplitate a naturii. Da, și eu însumi, după ce am petrecut multă muncă pentru a găsi o figură de

particule care explică proprietățile particulare ale corpului și nu contrazice teoria fizică dată, mi-am dat seama că nu voi primi niciun rezultat din munca mea diligentă. Ar dura mult să enumerez separat tot ceea ce nu-mi permite să recunosc proporționalitatea constantă dintre masa corpurilor și greutatea lor; Voi cita aici ceea ce mi se pare mai important. În primul rând, există corpuri cu cea mai variată greutate specifică, care posedă astfel de proprietăți, din care este destul de clar că densitatea materiei lor este aproape aceeași. Astfel, de exemplu, sunt aurul și apa în comparație între ele.
Apa este de aproape douăzeci de ori mai ușoară decât aurul, dar după semne complet clare are aceeași densitate a materiei; inainte de

toate acestea, ca și aurul, nu pot fi comprimate într-un volum mai mic prin aplicarea vreunei forțe externe. Pe această bază, pare foarte probabil și aproape sigur că particulele materiei legate de apă sunt în contact direct (căci materia care curge, dacă ar fi în golul dintre particulele legate, ar ceda la cea mai mică presiune) și, prin urmare, sunt situate, s-ar putea spune, cel mai dens. Apoi, dimensiunea diferită a particulelor și a găurilor din corpuri diferite nu poate contribui în niciun fel la dobândirea diferențelor de densitate a materiei, dacă presupunem că în fiecare corp figura și aranjamentul particulelor sunt aceleași. Deci, după ce a acceptat proporționalitatea densității corpului cu greutatea sa, rămâne să recurgem la diferența de cifră. Pentru ca densitatea materiei în corpuri să fie cea mai mare, cea mai potrivită figură de corpusculi va fi cubică. Deci, să presupunem că particulele de aur au o formă similară, deși porii săi, deschiși spre apa însăși, chiar încărcați cu particule de sare, precum și natura complet flexibilă a acestui metal, ne împiedică să recunoaștem acest lucru. Dar ce formă le vom atribui particulelor de apă? Dacă presupunem că opa constă din bile solide (pe care le consider cele mai potrivite nu numai pentru apă, ci și pentru atomii tuturor corpurilor naturale), atunci densitatea materiei de aur va fi de aproximativ două ori mai mare și ne de douăzeci de ori. mai mare. Dacă, totuși, ne imaginăm o cavitate în fiecare bilă care va fi de zece ori mai mare decât învelișul său dens, astfel încât particulele sferice goale de apă se vor raporta, în termeni de densitate a materiei, cu particule solide cubice de aur aproximativ ca 1 până la 20, atunci grosimea învelișului particulelor de apă se va raporta la diametrul cavității lor este de aproximativ 1 până la 60. În această condiție, apa va consta din cele mai fine bule, care cu greu vor rezista nici măcar la cea mai mică presiune, în timp ce apa pompată. cu o forță foarte mare va pătrunde în cei mai înguști pori ai metalelor, mai degrabă decât să tolereze chiar și daune neglijabile în domeniul său; iar când, atunci când apa îngheață, aerul din porii ei este adunat de forța frigului în bule și presă cu cea mai mare elasticitate, atunci cea mai durabilă bombă va izbucni mai repede decât va ceda apa din spațiul său. Cred că natura a avut mai multă grijă de puterea acelor [particule] pe care intenționa să le opune unor asemenea forțe. Dar presupunerea făcută contrazice doar una sau două calități ale apei; celelalte tipuri de cifre care ar putea fi prezentate în sprijinul tezei chestionate aici sunt complet nepotrivite ca fiind în totală discordanță și cu transparența, mobilitatea și aproape toate celelalte calități ale apei. Deci, dacă, pe baza rezistenței insurmontabile a particulelor de apă, le considerăm solide și pe baza mobilității lor

sferice și concluzionăm din cele spuse mai sus că aranjarea particulelor în apă,

ca și în aur, cel mai dens, atunci, desigur, nu se va nega că densitatea mamei în aur și în apă diferă puțin. În același mod, aș putea să raționez despre multe alte corpuri, de exemplu, despre diamant și mercur, comparând duritatea și greutatea lor specifică; dar întrucât în acest fel se poate stabili doar probabilitatea, dar nu necesitatea unei afirmaţii contrare tezei luate în considerare, trec la ceea ce pare a fi mai important.

Picto nu are nicio îndoială că fenomenele care sunt consecințe devin mai clare și mai înțelese dacă cauza lor este cunoscută; prin urmare, nu poate exista nicio îndoială că, după ce am văzut cauza gravitației, putem lua în considerare și diferențele de greutate specifică explicate. Prin urmare, așa cum cere întrebarea, trebuie să vorbesc pe scurt despre cauza gravitației.

Nu voi intra într-o dispută cu cei care consideră gravitația corpurilor unul dintre atributele lor esențiale și, prin urmare, cred că nu este nepotrivit să cercetăm cauza acesteia; dar recunosc fără nicio ezitare că, la fel cum orice mișcare și străduință a corpurilor în general în orice direcție, tot așa și gravitația, care este o varietate [a ei], poate lipsi din orice corp fără a-i încălca esența, la fel ca cantitatea de mișcare care este generată din creșterea vitezei de cădere a corpurilor. Deoarece, prin urmare, trebuie să existe un motiv suficient pentru care este firesc ca corpurile sensibile să tindă mai degrabă spre centrul pământului decât să nu nu nu, este necesar să se investigheze cauza gravitației. Trebuie să apară fie dintr-o împingere, fie dintr-o atracție pură. Că corpurile se pot mișca dintr-o împingere este destul de sigur; atractia pura ramane insa in discutie si nu lipsesc argumentele suficient de puternice pentru a o elimina din natura lucrurilor. Deși nu am nicio îndoială că tu, cel mai instruit om, ești destul de familiar cu ele, consider că este necesar, de dragul coerenței, să dau aici câteva dintre ele. În primul rând, dacă există o forță pură de atracție în corpuri, atunci trebuie să presupunem că ea este născută de ele pentru producerea mișcării. Dar toată lumea știe că mișcarea corpurilor este produsă și de o împingere. Se va dovedi, așadar, că pentru producerea aceluiași efect în natură există două cauze și, în plus, opuse una față de cealaltă: căci ce poate fi mai opus atracției pure decât un simplu impuls? Dar nimeni nu va nega că cauzele opuse trebuie să producă efecte opuse. (Să nu fie prezentate cazuri care să pară contradictorii, de exemplu, că ființele vii sunt ucise în mod egal de căldură și de frig. Căci aici nu mă refer la cauze îndepărtate, dintre care pot fi multe, ci la cauza imediată, care pentru fiecare efectul trebuie să fie unic, cum ar fi, de exemplu, pentru moarte, oprirea circulației sângelui.)

Prin urmare, dacă atracția pură produce mișcare în corpuri, atunci impulsul va fi cauza odihnei; dar acest lucru este fals, deoarece în realitate impulsul excită mișcarea în corpuri; aceasta înseamnă că atracția nu excită mișcarea, adică nu există deloc. În cele din urmă, să presupunem că există o forță de atracție pură în corpuri: atunci corpul A atrage corpul B, adică îl mișcă fără nicio împingere. Aceasta

înseamnă că corpul A nu trebuie să lovească corpul B și, prin urmare, nu este nevoie ca acesta să se miște spre el; și întrucât restul mișcărilor sale în orice altă direcție nu poate avea nicio importanță pentru punerea în mișcare a corpului B, de aici rezultă că corpul A, fiind în repaus absolut, mișcă corpul B. Acesta din urmă se va deplasa către corpul A. , adică, i se va adăuga ceva nou, și anume, mișcarea către corpul A, care nu era anterior în el. Dar toate schimbările care apar în natură au loc în așa fel încât, dacă ceva se adaugă la ceva, atunci este îndepărtat de la altceva. Deci, câtă materie se adaugă oricărui corp, cât se pierde de la altul, câte ore petrec dormind, cât de mult iau din starea de veghe etc. Deoarece aceasta este o lege universală a naturii, se aplică și regulilor. de mișcare: corpul, care, prin imboldul său, excită pe altul să se miște, pierde din mișcarea sa atât cât îi comunică celuilalt mișcat de el. Deci, în virtutea acestui zakop, mișcarea către corpul A adăugat la corpul B este luată de unde corpul B dobândește această mișcare, adică de la corpul A. Dar întrucât de la niciun corp nu se poate lua ceea ce este nu în ea, atunci este necesar ca corpul A să se miște dacă atrage corpul B și, în consecință, corpul A, fiind în repaus absolut, nu poate mișca un alt corp B, iar acest lucru contrazice ceea ce s-a dovedit mai sus. Astfel, fie atracția pură nu există în natură, fie nu este absurd că același lucru există și nu există. Îl accept pe primul și îl las pe al doilea pe seama celor care sunt bucuroși să explice aproape toate fenomenele într-un singur cuvânt. Totuși, dacă natura sarcinii în cauză ne-ar permite să ne întoarcem la însăși sursele din care atracția este introdusă în natura corpurilor și inundă științele naturii, atunci adevărul afirmat aici ar putea deveni mai clar; dar o las pentru dezvoltare specială. Deci, din moment ce nu poate exista o atracție pură, rezultă că gravitația corpurilor sensibile rezultă dintr-o împingere și, prin urmare, există o materie care le împinge spre centrul pământului. Dar cele mai mici particule ale corpurilor grele au și gravitație, din care este evident că materia gravitativă acționează chiar și asupra celor mai mici particule, pătrunde destul de liber în porii cei mai îngusti și, prin urmare, trebuie să fie fluidă în cea mai mare măsură. Dar această chestiune nu poate afecta particulele corpurilor altfel decât prin lovirea lor,

O pagină din litera Λí. fi. Lomonosov lui L. Euler din 5 iulie 1748

dar nu poate lovi fără ca ei să-i ofere rezistență, adică să-i opună părțile sale, care îi sunt impenetrabile. De aici rezultă că există particule care alcătuiesc corpurile grele și sunt impenetrabile la materia gravitațională care acționează pe suprafața lor. Fie, în aceste condiții, corpul A egal cu corpul B în întinderea și densitatea materiei, iar particulele ambelor corpuri, pe suprafața cărora acționează materia gravitațională, sunt sferice și au același aranjament. Fie, în final, diametrul fiecărei particule a corpului A

venele d, iar circumferința este egală cu p; atunci suprafața sa va fi egală cu dp. Fie, mai departe, diametrul particulei corpului B egal cu d-e; suprafața sa va fi egală cu (d-e)ip:d. Apoi, fie numărul de particule din corpul A a; întrucât corpul A este egal cu corpul B în întinderea și densitatea materiei, iar particulele ambelor, după

condiție, au aceeași formă și același aranjament, atunci numărul de particule din corpul A va fi legat de numărul de particule. a corpului B, ca cubul dintre diametrul unei particule din corpul B la cubul diametrului unei particule de corp A, adică această relație este ad3 va fi egal cu a: , n, prin urmare, suma suprafeței particulele corpului A se vor referi la suma suprafețelor particulelor corpului B, ca
Și întrucât corpurile grele, înconjurate de pretutindeni de ziduri groase π închise în pivnițe de piatră, nu pierd nimic din gravitația lor, se vede de aici că mama gravitațională, trecând prin porii corpurilor, nu zăbovește, ci se mișcă mereu la aceeași viteză și se prăbușește în particule separate cu aceeași presiune. Dar corpurile L și B, prin condiție, au aceeași cantitate de materie și, în consecință, aceeași inerție. Deci, diferența de acțiune a unui fluid gravitațional va fi determinată de raportul dintre suprafețele cu care se ciocnește. Și întrucât, conform doveditului, suma suprafețelor particulelor corpului A este mai mică decât suma suprafețelor particulelor corpului B, atunci fluidul gravitațional va acționa asupra corpului A cu o forță mai mică decât asupra corpului B. , și, în consecință, corpul B va avea o greutate specifică mare, decât corpul A. Dar în ambele corpuri, conform condiției, densitatea materiei este aceeași, prin urmare, nu este proporțională cu gravitația. Aceasta trebuie să aibă în mod necesar dimensiuni diferite ale particulelor; Același lucru se deduce și în cazul în care o cifră diferită este atribuită particulelor unor corpuri diferite. Deci, dacă vrem să admitem că gravitația corpurilor este peste tot proporțională cu densitatea materiei lor, atunci trebuie fie să presupunem că particulele tuturor corpurilor care sunt impenetrabile unui fluid gravitator au aceeași dimensiune și formă, fie trebuie respinge fluidul gravitațional. Prima este contrazisă de diversitatea uluitoare a corpurilor naturii, a doua este contrară bunului simț și duce la recunoașterea unor calități misterioase. În plus, trebuie să ținem cont de faptul că, dacă recunoaștem lumea vizibilă ca fiind plină de materie, atunci trebuie să admitem și materia fără greutate, pentru că altfel corpurile nu ar putea nici să se ridice, nici să cadă prin gravitație în fluidul eteric. Dacă totuși acceptăm materia fără greutate, atunci, trecând de la mai mare la mai mică, va trebui să concluzionăm că există diverse chestiuni care sunt inferioare altor chestiuni în ceea ce privește greutatea specifică. Analogia celuilalt

calități pe care le posedă corpurile sensibile; astfel, lumina poate fi retrasă din corp, dar poate varia și ca grad de intensitate; același lucru este bine cunoscut pentru sunet, elasticitate, gust și alte calități.
Dacă, prin urmare, suntem de acord să admitem că greutatea specifică a corpurilor variază proporțional cu suprafețele care sunt opuse fluidului gravitațional prin particule impermeabile, atunci nu numai că vor fi eliminate toate dificultățile menționate mai sus, dar o cale mai largă va deschide atât. pentru o mai bună explicație a multor fenomene și pentru a studia natura celor mai mici particule. Într-adevăr, dacă presupunem că suma suprafețelor particulelor de aur este de aproximativ douăzeci de ori mai mare decât suma suprafețelor particulelor de apă într-un volum egal, atunci se dovedește că aurul este de aproape douăzeci de ori mai greu decât apa la aceeași densitate. de materie. Și

indiferent de ce mi-au obiectat aici, că porii de aur, din cauza topirii particulelor sale, trebuie să fie atât de înguste încât particulele de apă, care, datorită greutății sale mai mici, sunt mari și chiar particule de acva regia, nu poate pătrunde în ele, voi spune că aqua regia pătrunde doar în acei pori de aur care se află între particulele amestecate ale acestui metal, adică particule compuse din principii eterogene, între care acva regia nu pătrunde, pentru că altfel ar separa părțile constitutive ale aurului și, în consecință, îl distrug complet. Mai departe, cu ajutorul acestei teorii, binecunoscuta opinie despre focul rămas în corpurile calcinate este complet respinsă. Într-adevăr, deși nu există nicio îndoială că particulele din aer care curg continuu pe corpul calcinat se amestecă cu acesta din urmă și își măresc greutatea, totuși, dacă luăm în considerare experimentele într-un vas închis, în care și greutatea corpului calcinat. crește, atunci se va putea răspunde că din cauza distrugerii aderenței particulelor prin calcinare, suprafețele lor, închise anterior prin contact reciproc, sunt deja expuse liber fluidului gravitațional și, prin urmare, sunt mai puternic îndoite spre centrul pământului. În cele din urmă, cred că această teorie va fi utilă și pentru investigarea raportului dintre dimensiunile particulelor aparținând unor corpuri de diferite tipuri, dacă compoziția, aranjamentul și forma lor devin cunoscute pe baza altor date. Dar am crezut că este necesar să dau asta doar ca exemplu. Aș sugera mai multe dacă nu aș vedea că aici s-a răspândit deja mai mult decât suficient. Voi adăuga, totuși, că, conform celor de mai sus, aerul trebuie să fie mult mai greu decât apa, dacă doar particulele sale sunt în aranjamentul cel mai apropiat. Într-adevăr, particulele sale sunt mai mici decât particulele de apă, deoarece intră în porii săi.
Iată, cel mai faimos soț, la ce mă gândesc de câțiva ani și care nu îmi permite să aduc într-un singur sistem și să public rezultatele cercetărilor mele referitoare la cauze

calități private. Dar nu mă îndoiesc că judecata ta ascuțită mă va elibera din acest labirint. Acceptă, incomparabil soț, aceste reflecții ale mele cu deschiderea ta obișnuită și nu mă lăsa în dispoziția ta favorabilă. Fii sănătos.
Petersburg, 5 iulie, art. Artă. 1748

10
UN CUVÂNT DESPRE BENEFICIA CHIMII

Vorbind despre bunăstarea vieții umane, ascultători, nu mi se pare mai perfectă decât dacă cineva ar beneficia de munci plăcute și imaculate. Nimic pe pământ nu poate fi dat mai mare și mai nobil unui muritor decât un exercițiu în care frumusețea și importanța, eliminând sentimentul muncii grele, încurajează o anumită dulceață, care, fără să jignească pe nimeni, amuză o inimă nevinovată și, înmulțind plăcerea altora. , îi entuziasmează pe alții cu recunoștința lor.bucurie perfectă. Unde se poate găsi un exercițiu atât de plăcut, fără prihană și util, mai capabil decât în predare? Ea dezvăluie frumusețea diverselor lucruri și uimitoarea diversitate a acțiunilor și proprietăților, minunată artă și ordine de la Atotputernicul aranjat și aranjat. Cine se îmbogățește cu ea nu va jigni pe nimeni, pentru că dobândește o comoară inepuizabilă și comună tuturor. În ea, cel care crede lucrările sale nu numai pentru el însuși, ci și pentru întreaga societate și, uneori, pentru întreaga rasă umană, servește în folosul

omenirii. Toate acestea, atâta timp cât sunt adevărate și atât cât învățătura duhului și osteneala oamenilor grijulii, înmulțesc fericirea vieții noastre, arată clar starea locuitorilor europeni, dărâmați cu cei rătăciți în stepele americane. Imaginează-ți diferența dintre ambele în gândurile tale. Imaginați-vă că o persoană știe doar să numească cele mai necesare lucruri din viață care se întorc mereu înaintea lui, cealaltă știe nu numai tot ce dau naștere pământului, aerului și apelor, nu numai tot ceea ce arta a produs de-a lungul multor secole, numele, proprietățile și virtuțile cu limba explică, dar și înfățișează clar și viu concepte care nu sunt în niciun caz supuse sentimentelor noastre. Unul nu știe să numere dincolo de numărul degetelor lui, celălalt nu numai prin mărimea poverii fără greutate, prin povară cunoaște mărimea fără măsură, nu numai pe pământul lucrurilor inexpugnabile poate arăta distanța de departe. , dar și corpurile cerești distanțe teribile, imensitate vastă, mișcare trecătoare și pentru fiecare clipire din ochi

poziţia variabilă defineşte. Un an din viața lui sau o vârstă scurtă a copiilor săi nu știe să arate, celălalt, nu numai vremuri trecute, diverse și aproape nenumărate aventuri, în natură și în societăți care au fost, aranjează pe ani și luni, dar și cu acuratețe. prefigurează multe viitoare. Unul, gândindu-se că în spatele pădurii în care s-a născut, cerul și pământul erau unite, o fiară groaznică sau un copac mare cinstește zeitatea lumii sale mici, celălalt, imaginându-și spațiul mare, structura vicleană și frumusețea tuturor făpturilor, cu o anumită groază sacră și evlavie iubirea onorează înțelepciunea și puterea infinită a Creatorului. Așezați un bărbat, cu frunze sau piele crudă de animal care abia îi acoperă goliciunea, îmbrăcat în veșminte aurii și împodobit cu strălucirea pietrelor prețioase. Instalează o piatră sau un copac care a apărut de la sol pentru apărarea ta de inamic, echipat cu arme strălucitoare și ascuțite și imitând colos de fulgere și tunete. Așezați cu o piatră ascuțită un Arbore subțire, cu multă sudoare, care, atunci când se folosește un colos puternic și viclean, să mute poverile groaznice, să accelereze treburile pe termen lung și să măsoare și să împartă cu precizie mărimea, greutatea și timpul. Privește cu ochii minții la cel care navighează peste un mic râu pe un stuf legat și la abisul mării mergând pe o corabie mare, întărită cu unelte sigure, alergând împotriva propriei forțe prin forța vântului și având o piatră pe ape în loc de un conducător. Nu vezi limpede că unul este pus aproape deasupra muritorilor prin sorți, celălalt abia se deosebește de animalele mute; unul de cunoaștere clară este amuzat de o strălucire plăcută, celălalt în noaptea mohorâtă a ignoranței abia își vede propria ființă? Numai mare folos aduce doctrina, doar că luminează mintea omenească cu raze strălucitoare, doar că este plăcut să-i mănânci frumusețea! Aș vrea să vă introduc în magnificul templu al acestei bunăstări umane, aș vrea să vă arăt în el în detaliu cu perspicacitatea duhului și zelul vigilent al celor mai înțelepți și harnici oameni cele mai luminoase podoabe inventate, eu aș dori să vă surprindă cu numeroasele lor anulări, să vă amuze cu finețe încântătoare și să atragă la ele cu beneficii inestimabile, dar mai mult [e] înțelegerea mea, mai multă elocvență, este nevoie de mai mult timp pentru execuția unui astfel de angajament decât este permis pentru realizarea acestei intenţii. Din acest motiv, vă rog să mă urmați cu gândurile voastre în singura cameră interioară a acestei mari clădiri,

în care voi încerca să vă arăt pe scurt câteva dintre comorile unei naturi bogate și să vă anunț folosirea și beneficiul acelor schimbări și fenomene pe care chimia le produce în ele. În mărturia și explicarea acestora, dacă cuvântul meu este nemulțumit oriunde, răsplătește-ți propria minte cu ascuțime.

CUVÂNT
O
UTILIZAREA CHIMIEI,
LA ȘEDINȚA PUBLICĂ A ACADEMIEI IMPERIALE DIN NLUK SEPTEMBRIE ÎN ZIUA ANULUI 1751 A VORIT DE MIHAIL LOMONOSOV.

Pagina de titlu a lucrării, M. V. Lomonosov în Un cuvânt despre beneficiile chimiei "

Cunoștințele dobândite prin predare sunt împărțite în științe și arte. Științele dau un concept clar asupra lucrurilor și dezvăluie efectele și proprietățile ascunse ale cauzei; folosesc arta pentru a spori beneficiul uman. Științele ne satisfac curiozitatea înnăscută și înrădăcinată; artele se amuză obţinând profit. Științele arată calea către arte; artele accelerează originea științelor. Tapetul servește binelui comun. În ambele, dacă există o utilizare mare și necesară a chimiei, studiul naturii și multe arte utile în viața umană arată clar.

Luând în considerare lucrurile naturale, găsim în ele proprietăți de două feluri. Pe unul îl înțelegem clar și în detaliu, deși ne imaginăm clar pe ceilalți în mintea noastră, nu le putem descrie în detaliu. Primul fel este dimensiunea, aspectul, mișcarea și poziția întregului lucru, al doilea - culoare, gust, miros, puteri medicinale și altele. Primul poate fi măsurat cu precizie prin geometrie și poate fi determinat prin mecanică; cu altele, un astfel de detaliu pur și simplu nu poate fi folosit, pentru faptul că primul în corpuri vizibile și tangibile, celelalte în particulele cele mai fine și din simțurile noastre particulele îndepărtate își au baza. Dar pentru a cunoaște un lucru cu acuratețe și în detaliu, trebuie să cunoști părțile care îl compun. Căci cum putem raționa despre corpul uman fără să cunoaștem nici compoziția oaselor și compozițiile pentru întărirea lui, sau unirea, sau poziția mușchilor pentru mișcare, sau întinderea nervilor pentru simțire, sau aranjarea viscerele pentru prepararea sucurilor hranitoare, alte organe ale acestei minunate structuri? În același mod, este imposibil să avem o concepție detaliată a calităților celui de-al doilea fel prezentate mai sus, fără a examina particulele cele mai mici și inseparabile din care provin și despre care cunoașterea este necesară doar pentru testetorii naturii, deoarece aceste particule. ele însele sunt necesare pentru alcătuirea corpurilor. Și, deși în vremurile moderne microscoapele inventate au sporit puterea vederii noastre atât de mult încât foarte multe părți pot fi recunoscute clar într-un fir de praf abia vizibil, aceste instrumente utile servesc doar la studiul părților organice, care sunt foarte subțiri și invizibile pentru bulele și tuburile cu ochiul liber care formează părțile solide ale animalelor și ale lucrurilor în creștere, dar acele particule din care sunt compuse materii amestecate, nu pot fi vizualizate în mod special. De exemplu, prin chimie se știe că există mercur în knovar și pământ alb în alaun, dar nici mercur în knovar, nici alaun alb pământ

nu pot fi văzute prin cele mai bune microscoape, dar același aspect apare întotdeauna în ele. Și, prin urmare, cunoașterea acestora ar trebui să vină numai prin chimie. Aici văd, veți spune că chimia arată doar materiile din care sunt compuse corpurile mixte, și nu fiecare dintre particulele lor în special. La aceasta răspund că, în acest moment, claritatea cercetătorilor nu putea pătrunde cu adevărat în interiorul corpului. Dar dacă într-o zi acest mister va fi dezvăluit, atunci chimia cu adevărat va fi primul lider, primul care va deschide vălul acestui sanctuar interior al naturii. Matematicienii se interesează despre anumite cantități cunoscute de necunoscute. Pentru a face acest lucru, cunoscutul cu necunoscutul se adună, se scad, se înmulțesc, se împart, se egalizează, se transformă, se transferă, se schimbă și în final se găsește cel dorit. Conform acestui exemplu, raționând despre nenumăratele și diversele schimbări pe care chimia le reprezintă prin amestecarea și separarea diferitelor materii, ar trebui să ajungem la ascuns fără motiv.

micimea dimensională a formei, măsurilor, mișcărilor și pozițiilor particulelor inițiale, corpurilor mixte ale constituenților. Când, din dragoste, mirele neliniştit vrea să cunoască direct înclinaţia miresei lui către sine, atunci, vorbind cu ea, observă în faţa unei schimbări de culoare, întoarcerea ochilor şi ordinea discursurilor, observă. prietenia, politețea și amuzamentul ei; îi întreabă pe sclavii care o slujesc atunci când sunt emoționați, când sunt îmbrăcați, când călătoresc și la exerciții acasă, și în acest fel este sigură de adevărata stare a inimii ei. În același mod, un iubitor zelos de naturi frumoase, care dorește să experimenteze doar starea profund ascunsă a particulelor inițiale, corpurile care alcătuiesc, trebuie să aibă grijă de toate aceste proprietăți și schimbări, și mai ales de cele pe care cel mai apropiat servitor și confident al ei. arată, iar chimia intră în camerele cele mai interioare și, când conectează particulele separate și împrăștiate din soluții în părți solide și arată diferite figuri în ele, să ceară geometrie atentă și ingenioasă, când solidele în lichid, lichide în solide se transformă și diferite tipuri de mamele se împart și se combină, se consultă cu mecanici precise și complicate, iar atunci când prin fuziunea materiei lichide produce flori diferite, pentru a deduce prin optică pătrunzătoare. Astfel, când chimia bogatei ei stăpâne demontează comorile ascunse, zelotul naturii curioase și vigilente a acesteia prin geometrie o măsoară, o atârnă prin mecanică și se uită prin optică, atunci este foarte probabil că va atinge secretele dorite. Aici, sper, mai vrei să întrebi, de ce până acum cercetătorii lucrurilor naturale nu s-au descurcat atât de mult în această chestiune? La aceasta răspund că acest lucru necesită un chimist foarte priceput și un matematician profund într-o singură persoană. Se cere un chimist nu unul care numai dintr-o singură lectură de cărți a înțeles această știință, ci care și-a practicat cu sârguință propria artă în ea, și nu acela, dimpotrivă, care, deși a făcut o mulțime de experimente, a fost totuși într-un grăbiți-vă la simpla împlinire a dorinței sale și pentru aceasta, urmându-și visele, a disprețuit fenomenele și schimbările care se întâmplaseră în lucrările sale, servind la interpretarea tipurilor naturale. Nu este nevoie de un matematician priceput doar în calcule dificile, dar care, obișnuit cu rigoarea matematică în invenții și dovezi, în natură știe să deducă adevărul ascuns într-un mod exact și indestructibil. Ochii sunt inutili

pentru cei care vor să vadă interiorul unui lucru, pierzându-și mâinile la deschiderea lui. Mâinile sunt inutile pentru cei care nu au ochi să examineze lucrurile deschise. Chimia cu mâinile, matematica cu ochii fizici pot fi numite pe bună dreptate. Dar, deoarece ambele în studiul proprietăților interne ale corpului, unul are nevoie de ajutor de la celălalt,

deci, dimpotrivă, mințile umane sunt adesea deturnate în moduri diferite. Chimistul, văzând în fiecare experiență fenomene și lucrări diverse și adesea neașteptate și fiind ademenit de aceasta să obțină profit rapid, matematicianul, parcă doar în niște reflecții deșarte asupra punctelor și liniilor, râde. Matematicianul, pe de altă parte, este sigur de propozițiile sale prin dovezi clare și, deducând cantități necunoscute de proprietăți prin consecințe incontestabile și neîntrerupte, chimistul, parcă îngreunat doar de practică și greșit între multe experimente dezordonate, disprețuiește și, având obișnuiește-te cu hârtia curățată și instrumentele geometrice ușoare, detesta fumul chimic și cenușa. Și din acest motiv, până acum, aceste două surori, atât de unite pentru un folos comun, au născut în cea mai mare parte fii cu minți diferite. Acesta este motivul pentru care predarea perfectă a chimiei nu a fost încă combinată cu o cunoaștere profundă a matematicii. Și, deși în secolul prezent unii din ambele științe au dat dovadă de succese corecte, totuși, această întreprindere este venerată mai presus de puterea lor și pentru aceasta nu vor să muncească din greu în testarea particulelor menționate cu o intenție fermă și diligență constantă și mai ales când au observat că unii, cu o cheltuială considerabilă a muncii și a timpului lor, prin idei goale și într-un cap de fantome născute din știința naturii, au întunecat știința naturii mai mult decât au luminat-o.
Studiul particulelor primare, corpurile care alcătuiesc, urmărește căutarea cauzelor unirii reciproce, pe care acestea se conjugă în alcătuirea corpurilor și din care se deosebește toată diferența dintre duritate și fluiditate, cruzime și moliciune, flexibilitate și apare fragilitatea. Toate acestea pot fi experimentate prin ce mai capabil decât prin chimie? Opa le înmoaie o singură dată în foc și le ține împreună, apoi, împărțindu-le, le ridică în aer și le adună înapoi din el, apoi le diluează cu apă și, după ce s-au îngroșat în ea, le unește ferm, apoi, dizolvându-se în caustică. vodca, materia solidă în lichid, lichidul în praf și praful în duritatea pietrei. Și așa, numai prin multe imagini în trupuri nenumărate, înmulțind și diminuând între părți forța aliată a coeziunii reciproce, se deschid fizicianului curios o mulțime de căi diferite, prin care să ajungă la această natură vicleană a marii arte. Dar chimia introduce în câmpul larg și plăcut variat al naturii al testerilor, arătând prin diverse acțiuni atâtea culori, atâta diferență și schimbare! Căci numai cuprul nu numai că produce toate florile pure pe care optica le arată cu ochelari prismatici, dar produce și tot felul de flori amestecate în diferite circumstanțe. Dar ce contează amestecarea și separarea altor minerale, de asemenea în creștere și animale, în schimbările acestei proprietăți plăcute a corpurilor prezintă vederii, ceea ce scurtul meu cuvânt nu poate înțelege, cu toate acestea, ca niște pantomime sau gânduri tăcute portretizatoare ale spațiului

10. Un cuvânt despre beneficiile chimiei
într-un teatru de o anumită natură, încearcă să-i anunţe isteţului supraintendent cu diverse schimbări motivele sale ascunse şi, parcă, să interpreteze printr-o conversaţie tăcută.
Animalele și corpurile în creștere sunt compuse din părți organice și amestecate. Amestecate sunt solide sau lichide. Lichidele sunt conținute de solide, solidele sunt hrănite cu lichide, cresc, înfloresc și rodesc. Făcând acest lucru, natura în diferite vase aranjate schimbă proprietățile sucurilor, și mai ales gustul și spiritul acestora, separă laptele dulce și bila amară de la aceeași mâncare și pe același pământ dă naștere fructelor acre și picante și ierburi cu miros neplăcut împreună cu cele parfumate. În toate acestea, întrucât se fac multe anulări, este destul de cunoscut celor care cunosc structura corpului animat și numeroasele vegetații pământești. În toate acestea, chimia se străduiește să imite exact natura: deoarece gusturile puternice le înmoaie și le rafinează adesea pe cele slabe; dintr-o limbă respingătoare pentru plumb și din oțet picant produce miere de o dulceață superioară, iar printr-un amestec de minerale emană parfumul fumuriu al unui trandafir plăcut; dimpotrivă, din salpetru, care nu are spirt și nici gust puternic, dă naștere unor metale pătrunzătoare și dure, aciditate corodentă și o duhoare care taie respirația. Nu este clar din aceasta că puteți înțelege că căutarea cauzei diferitelor gusturi și mirosuri poate fi întreprinsă în alt mod cu succesul dorit, cum, urmând instrucțiunile chimiei anterioare și aplicând-o conform artei sale, a ghici în vasele subtile ale corpurilor organice modificări senzitive care sunt închise și numai la gust și miros.
O mare parte a fizicii și cea mai utilă știință pentru rasa umană este medicina, care, prin cunoașterea proprietăților corpului uman, ajunge la cauza deteriorării sănătății și, folosind mijloace decente pentru corectarea acesteia, restaurează adesea bolile debilitate aproape. din mormânt. Bolile provin în cea mai mare parte din deteriorarea materiilor lichide, a conținutului vieții umane, necesar, care circulă în organismul nostru, ale căror calități, părți constitutive și modificările lor benefice și nocive, precum și metodele care le produc și suprimă, fără chimie, nu poate fi testat în niciun fel. Ea recunoaște amestecul natural de sânge și sucuri hrănitoare, descoperă compoziția alimentelor sănătoase și dăunătoare, ea nu numai din diverse ierburi, ci și din intestinele pământului iau minerale, se prepară medicamente utile. Și într-un cuvânt, un medic nu poate fi perfect fără o cunoaștere suficientă a chimiei și toate neajunsurile, toate excesele și din încălcările lor care apar în știința medicală, ar trebui să se spere completări, aversiuni și corectări din aproape numai chimie.
Va dura mult timp pentru a calcula și explica în detaliu ceea ce a fost dezvăluit în natură prin chimie și trebuie să fie în continuare deschis. Din acest motiv, doar cea mai importantă acțiune în această chestiune este acum în fața dumneavoastră.

Pun pariu. Focul, care în puterea lui moderată se numește căldură, prin prezența și acțiunea sa în întreaga lume se răspândește doar atât de larg încât nu există un singur loc unde să nu fie, căci chiar și în cel mai rece, nordic, lângă pol, marginile culcate ale la mijlocul iernii, se arată întotdeauna într-un mod ușor. Nu există o singură acțiune în natură care să nu fie un motiv să i se atribuie, pentru că din ea apar toate mișcările interne ale corpurilor, așadar, și cele externe. Toate

animalele concep și cresc și se mișcă odată cu el. Ele circulă sângele și păstrează sănătatea și viața pașa. Prin puterea lui, munții produc tot felul de minerale în măruntaiele lor și vărsă apă pentru slăbiciunile vindecătoare ale corpului nostru. Iar voi, câmpii și păduri plăcute, atunci numai să vă acoperiți cu haine frumoase, să vă încurajați membrii și să ne bucurați simțurile, când căldura bună, având geruri împrăștiate și geruri dogoritoare cu venirea ei blândă, vă hrănește cu umezeală grasă, vă strică de strălucire și flori parfumate și te îmbogățește cu fructe dulci; pe lângă aceasta, frumusețea ta se estompează, chipul tău pământesc devine palid și universul este îmbrăcat în sac de doliu. Fără foc, roua hrănitoare și ploaia binecuvântată nu pot coborî pe câmpuri; fără el, izvoarele vor fi închise, râurile vor înceta să curgă, aerul îngroșat își va pierde mișcarea, iar marele ocean se va întări în gheață veșnică; fără el, soarele se va stinge, luna se va întuneca, stelele vor dispărea și natura însăși trebuie să moară. Pentru aceasta, nu numai mulți testatori ai amestecării interne a trupurilor nu au vrut să fie numiți cea mai venerabilă numire, ca filozofi, acționând prin foc, să fie numiți, nu numai popoare păgâne, care aveau științe în mare evlavie, au dat cinste divină. să foc, dar Sfânta Scriptură însăși a fost în mod repetat manifestarea lui Dumnezeu sub formă de foc pe care o povestește prima. Deci, care dintre lucrurile naturale este mai demn de încercarea noastră decât sufletul comun adormit toate lucrurile create, toate aceste schimbări minunate, născute în interiorul trupurilor, un instrument subțire și puternic? Dar această cercetare nu este deloc imposibilă fără chimie, căci cine poate ști mai multe despre proprietățile opiului, să-i măsoare puterea și să deschidă calea către cauzele sale ascunse, cum ar fi chimia care își produce toate întreprinderile cu focul? Ea, fără să folosească metodele obișnuite, trage brusc în corpurile reci și produce frig grozav în corpurile calde. Este cunoscut chimiștilor că vodcile puternice, dizolvând metalele în sine, se încălzesc, fierb fără atingerea focului exterior și emit un nar arzător, că prin fuziunea acidului puternic azotat2 cu anumite materiale grase, nu numai fierbere teribil, fumează. și zgomot, dar și o flacără aprigă într-o clipă ochiul se inflamează și, dimpotrivă, salitrul cald, diluat în apă caldă, dă doar o răceală puternică pe care o îngheață într-un vas decent în mijlocul verii. Nu menționez aici diverși fosfori, inventați de arta chimică, care, în aer liber, se aprind de la ei înșiși și astfel, împreună cu cei mai sus amintiți.

10. Un cuvânt despre beneficiile chimiei

Aceste fenomene arată clar că proprietățile focului nu pot fi investigate prin altceva decât prin chimie. Nimeni nu se poate apropia mai mult de acest mare altar, de la începutul lumii înainte ca cel mai înalt să se aprindă, ca această cea mai apropiată preoteasă.

Acesta este beneficiul pe care fizica îl va obține din chimie. Aceasta este o metodă care, prin cunoașterea lucrurilor, deschide lumina și arată calea dreaptă către arte3, în care această știință, dacă este ierarhică și dacă este puternică, voi încerca acum să o arăt pe scurt. Dintre arte, primul loc, în opinia mea, aparține metalurgiei, care învață să găsească și să purifice metale și alte minerale. Acest avantaj îi este dat nu numai de marea antichitate, care, după mărturia Sfintei Scripturi * și de însăși faptele neamului omenesc, pesporpma, ci și un folos inexprimabil și răspândit îi alocă. Căci metalele dau

putere și frumusețe celor mai importante lucruri necesare în societate. Ei împodobesc templele lui Dumnezeu și strălucesc tronurile moparilor, se apără de atacul inamicului, afirmă corăbiile și, prin puterea lor sunt legate, între vârtejurile furtunoase din adâncurile mării înoată în siguranță. Metalele deschid găleata pământească către fertilitate; metalele ne servesc în prinderea animalelor terestre și marine pentru hrana noastră; metalele facilitează comercianților cu o monedă convenabilă pentru aceasta în locul schimbului plictisitor și dureros de mărfuri. Și pentru a spune pe scurt, nici o singură artă, nici un singur meșteșug nu poate scăpa de simpla folosire a metalelor. Dar aceste numai materiale necesare, și având mai ales demnitate și preț mai mare, pe lângă faptul că sunt ascunse adânc în pământ pentru a ne încuraja să muncim, sunt adesea ascunse prin aspectul lor. Metalele scumpe, amestecate cu pământ simplu sau unite cu o piatră de dispreț, fug de ochii noștri; dimpotrivă, cele simple, și, mai mult, în cantități mici și neprofitabile, deseori strălucesc ca aurul și îi ademenesc pe cei nepricepuți cu abundența de culori plăcute pentru a dobândi o mare bogăție. Și deși uneori i se întâmplă unui ignorant despre metalul scump îndurerat să-l găsească și să-l recunoască din neatenție, îi este de puțin folos atunci când nu știe să se despartă de multele mame fără valoare amestecate cu el sau, despărțindu-se, cheltuiește cel mai mult. de ea in arta meschina. În acest caz, cât de perspicace și cât de puternică este acțiunea chimiei! Degeaba o fire vicleană își închide comorile de la ea doar cu un văl josnic și o închide doar în chivote simple, căci ascuțimea degetelor chimice mirositoare știe să recunoască și să despartă utilul de nevalori și scumpul de ticălos și prin suprafața prefăcută vede demnitatea interioară. Degeaba își închide bogăția cu marea duritate a pietrelor grele și ne înconjoară viața cu lucruri nocive, pentru chimie înarmată cu apă și flacără.
* Capitolul Geneza

distruge nituri puternice și alungă tot ce este contrar sănătății. În zadar, această lână de aur înconjoară opusul cu trunchiul unui dragon înverșunat și teribil, căci cel care îl caută, învățat de blânda noastră Medeea, își va zdrobi dinții otrăvitori și se va proteja de fumurile ucigașe cu medicamentele date de la ea. . Acest beneficiu al chimiei începe în țara noastră și în ea se împlinește un eveniment asemănător, care a urmat în Germania, despre care a vorbit cândva istoricul roman antic Kornilin Tacitus. Nu pot spune, scria el, că argintul și aurul nu s-au născut în Germania, pentru cine a încercat să le caute-'! Și la fel de mare bogăție s-a dobândit acolo în secolele care au urmat, după cum o dovedesc glorioasele fabrici misniene și herciniene4, la fel trebuie să se aștepte și în Rusia, și mai ales având nu numai experiențe satisfăcute, ci și profit evident. Degeaba argumentăm că în regiunile calde, prin acțiunea soarelui, se nasc mai multe metale prețioase decât în cele reci, deoarece, conform unor false cercetări fizice, se știe că căldura soarelui nu pătrunde în pământ. la o asemenea adâncime, în care se află metalele. Atât Libia sufocantă, lipsită de metale, cât și Norvegia înghețată, care conține argint pur în pietrele sale, arată contrariul acestei opinii. Întreaga diferență constă în faptul că acolo metalele se află mai aproape de suprafața pământului, pentru care motivele pot fi văzute clar. Și, în primul rând, acolo cad adesea ploi mari și în unele locuri continuă continuu

timp de o jumătate de an, înmoaie și erodează pământul și demolează nămol ușor, lăsând minerale grele; din acest motiv, locuitorii de acolo mereu după perioada ploioasă a anului caută aur și pietre scumpe în locuri decente. În al doilea rând, zdrobirea frecventă a pământului zdrobește și transformă munții, iar ceea ce natura a produs în interiorul lor este aruncat la suprafață. Așadar, rezultă că nu în cantități mari și cu cea mai liberă achiziție de metale, locurile fierbinți ne iau avantajul. Dar această sârguință, pe care ei excelează trăind sub centura fierbinte, ar trebui să răsplătească locuitorii din nord. Sârguința și munca pentru descoperirea metalelor necesită o Rusia vastă și abundentă. Mi se pare că aud că ea le spune fiilor ei: Întinde- ți nădejdea și mâinile în măruntaiele mele și să nu crezi că căutarea ta va fi zadarnică. Munca fermierilor îmi înmulțește câmpurile, și câmpurile mele bogate vă înmulțesc turmele, și pădurile și apele mele sunt pline de animale pentru hrana voastră; toate acestea nu numai că îmi satisfac limitele, dar excesul lor se revarsă și în țările externe. Din acest motiv, poți să crezi că munții mei nu te-ar răsplăti cu comori prețioase până la sudoarea feței tale? Aveți pe meleagurile mele, să încălzesc India și până la Marea Arctică minciuni, semne satisfăcute ale bogăției mele subterane. Pentru a comunica lucrurile necesare în această chestiune
* Despre Germania, capitolul 5”.

Vă deschid vara râuri cu curgere îndepărtată, iar iarna pun alunecuri netede. Din aceste osteneli ale voastre, mă aștept la o creștere a negustorilor și a artelor, aștept ca orașe mai mari să împodobească și să întărească și să înmulțească armata, aștept și doresc să văd mările mele spațioase acoperite de o flotă inamică numeroasă și cumplită și să răspândesc gloria și puterea puterii mele dincolo de marele abis către popoare necunoscute. Fii liniștit în privința asta, țară binecuvântată, fii liniștit, dragă patrie, când în tine domnește doar un generos patron al științelor. Marele tău iluminator a căutat în tine și a înmulțit metale dure pentru protecția ta; augusta lui fiică găsește și înmulțește lucruri prețioase pentru podoaba și îmbogățirea ta, se răspândește cu alți păianjeni și artă chimică, care, odată cu semănatul matern al marii monarhii, fiind înființată și încurajată de generozitate, va pătrunde în mijlocul munților și, ceea ce stă inutil în ele, se va purifica pentru a ne înmulți beatitudinea și, pe lângă această acțiune puternică în metalurgie, alte fructe utile pe care să le aduci.
Chimia își întinde larg mâinile în treburile umane, ascultători. Oriunde ne uităm, oriunde ne uităm, peste tot succesele hărniciei ei se întorc în fața ochilor noștri. În primele zile, de la întemeierea lumii, căldura și frigul l-au obligat pe om să-și acopere trupul; apoi, după prima folosire a frunzelor și a pieilor, s-a gândit să folosească valul 7 și alte materiale moi pentru a-și pregăti haine, care, deși au servit destul de bine pentru a-i proteja corpul, totuși, inima omului, plictisit de o înfățișare și vânătoarea inconstantă, cerea o schimbare, detesta albul simplu și, invidios pe câmpurile pestrițe, splendoare similară se căuta și în acoperirea corpului. Apoi, chimia, stoarcerea sucurilor din ierburi și flori, digerarea rădăcinilor, dizolvarea mineralelor și combinarea lor în diferite moduri, a încercat să îndeplinească dorința umană și a decorat-o atât de mult, nu necesită cuvintele mele ca dovadă, dar cu ochii tăi vezi mereu clar.

Aceste invenții chimice nu numai că produc modificări ale îmbrăcămintei care ne amuză ochii, dar și celelalte înclinații ale noastre sunt mulțumite. Ce provoacă în noi zelul mare pentru noi înșine și reverența, ca și părinții noștri? Ce este mai amabil decât propriii copii în viața unui bărbat? Ce este mai plăcut decât prietenii sinceri? Dar absența lor deseori în locuri îndepărtate sau chiar din lume ne este luată din ochi. Într-o asemenea stare, ce ne poate consola mai mult și atenua durerea inimii, ca asemănarea lor, înfățișată de arta picturală? Reprezintă prezentul absent și mortul viu. Tot ceea ce, prin durata de timp sau distanța unui loc, s-a îndepărtat de vederea noastră, apropie pictura și o expune. Cu el îi vedem pe marii suverani care au fost înaintea noastră și pe vitejii eroi și pe alți mari

niște oameni care merită glorie de la urmașii lor. Vedem orașe spațioase și clădiri magnifice și uriașe situate în ținuturi îndepărtate. Întorcându-ne pe câmpuri întinse sau între munți înalți, ne uităm și la timpul tăcerii la prăpastia care se ridică, la corăbii plânse sau la marshmallow-uri capabile care aleargă la adăpost. În mijlocul iernii, ne bucurăm de viziunea pădurilor verzi, a izvoarelor curgătoare, a turmelor de păscut și a fermierilor muncitori. Toate acestea le datorăm picturii. Dar perfecțiunea sa depinde de chimie. Luați prin artă culorile ei inventate, se va pierde imaginea plăcutei, se va pierde asemănarea cu lucrurile și însăși vioarea pe care o au de la ele va dispărea. Este adevărat că culorile nu își păstrează claritatea și bunătatea atât timp cât ne dorim, dar în scurt timp se schimbă, se întunecă și în cele din urmă își pierd o mare parte din frumusețea lor. La cine a fost necesar să se recurgă pentru a evita această lipsă? Cine ar putea inventa mijloace pentru ședere pe termen lung și indispensabilă a lucrurilor pitorești? Aceeași chimie, care, văzând că compozițiile sale delicate se ofilesc și se prăbușesc din cauza schimbărilor severe ale aerului și din cauza razelor soarelui, a folosit focul, cel mai puternic instrument al artei sale și, combinând mineralele solide cu sticla la căldură mare, a produs contează că, cu lejeritatea și puritatea celor dintâi excelează în fapte, dar se opun atât de duritate și constantă a umidității aerului și a căldurii solare, încât după multe secole nu și-au pierdut frumusețea, lucru dovedit de templele construite în Grecia. si Italia inainte de mii de ani de musnei8. Și deși chiar și în cele mai vechi timpuri, pietrele naturale de diferite culori erau folosite pentru aceasta, astfel că atunci diferitele ținuturi naturale au servit în pictura obișnuită din lipsă de culori, compusă de artă, dar marile avantaje pe care compozițiile de sticlă le au față de pietre au atras oameni pricepuți. in prezent.artisti romani la folosirea lor. Căci, în primul rând, este rar și foarte greu să eliminați doar nuanțele multor culori din pietrele naturale, care ies în compoziții la discreția artistului. În al doilea rând, deși uneori cu mare dificultate vor curăța, totuși, pietrele scumpe considerabile, care sunt plăcute altor chestiuni, ar trebui să fie stricate. În al treilea rând, din compoziții pentru catifelarea lor mai mare se pot separa și topi părți de dimensiunea și forma dorită, pentru care pietrele naturale necesită multă transpirație și răbdare. În fine, paharele pictate de artă cu bunătatea culorii pietrelor naturale au fost inventate mult mai sus și de acum înainte, prin eforturile chimiștilor, pot atinge o perfecțiune mai mare. Este adevărat că pietrele depășesc materia de sticlă ca duritate, dar în

acest caz este inutilă, în care constanța se cere doar în soare și în aerul florilor. Deci, nu degeaba maeștrii de astăzi în această materie preferă arta naturii, care produce un efect mai bun cu mai puțină muncă și dependență. După ce am sugerat această utilizare unică

sticla la arta picturala, cu greu nu pot sa nu arat pe scurt multe alte beneficii care vin din aceasta mare inventie chimica. Dar propunerea lui necesită un cuvânt cu totul special, care este deplasat în întreprinderea mea. De dragul altor acțiuni ale științei noastre, în arte, mă grăbesc să-mi arăt puterea. Dar dacă văd un spațiu larg în fața mea! Sunt încă prezentate lucruri diferite, pe care cuvântul meu, unul înaintea celuilalt, le atrage în sine. Și când vreau să-mi imaginez cât de mult ne contribuie chimia în prepararea mâncărurilor și băuturilor plăcute, ea precede discuția despre vasele în sine, din care ne bucurăm de ele. Li se închipuie puritatea, transparența, strălucirea și diversele decorațiuni, cu care arta celor care gustă dulceața exacerbează visul, legând cu plăcere limba și ochii. Deci, cu un calcul amănunțit al tuturor, nu vreau să-ți înving răbdarea, dar voi încheia cu un singur fel de binefacere umană mântuitoare, adusă de Himpi.
Dacă aventurile și schimbările deplorabile din vremuri străvechi în diferite țări și dacă s-au întâmplat adesea, atunci nu este fără milă că citim în povești care povestesc popoare îndepărtate și necunoscute despre o invazie bruscă, orașe mari și glorioase în fum și cenuşă, transformare, devastare de sate și neamuri întregi căreia nu au avut timp să reziste inamicului iminent, ruinei definitive și risipei, pentru ca din marea putere și glorie să rămână un singur nume. Ele spun povestea câmpurilor pline de mii de oameni bătuți și a râurilor largi îngroșate cu sânge și cadavre, ceea ce depășește probabilitatea vremurilor noastre, în care nu avem exemple groaznice. Cu toate acestea, pentru astfel de scriitori nobili, importanța și însăși ruinele orașelor antice cu privire la justiția acestor rușine înlăcrimatoare îndepărtează îndoiala. De unde, deci, vedem o asemenea moderație printre muritori? Nu Orfeu a înmuiat morala omenească cu cântări dulce? Dar chiar și în vremurile prezente avem inimi chinuite de invidie răutăcioasă pentru furtul bunurilor altor oameni. Nu Licurg sau Solon au legat patimile cu legi stricte? Dar chiar și acum, armele puternice sunt adesea venerate în locul drepturilor oamenilor. Oare marele și străvechiul Cresus, cu o moșie de multe ori superioară celor bogați, nu a săturat lacoma dragoste de bani? Dar aceasta este ca o flacără, care, cu cât se dă mai mult lemn de foc. cu atât arde mai mult. Cine ne-a făcut numai o mare faptă bună? Cine a slăbit doar vărsarea de sânge feroce? Un om simplu și nenorocit care, scăpând de sărăcia lui, a urmat chimia de departe pentru a câștiga bogăție pe drumuri necunoscute lui însuși și în intenția de a-și deschide intrarea în interiorul metalelor scumpe, a combinat sulful și salitrul cu cărbunele și l-a pus. în flăcări într-un vas. Deodată, a urmat un sunet teribil și o lovitură puternică! Și, deși el însuși nu a rămas fără răni, a fost mai mult decât mulțumit de speranța că va primi un puternic

și metal indestructibil care distruge materia. Pentru aceasta, și-a închis și nituit compoziția în vase solide de fier, dar fără succes.

Armele de foc veneau de pretutindeni, regimentele și zidurile orașului au tunat, iar fulgere mortale au fulgerat din mâinile omului! Ceea ce atunci, zici tu, nu reînvie, ci ucide, ajunge mai departe decât înainte și lovește mai puternic. Răspund: cu atât economisește mai mult. Gândiți-vă la bătălia în care războinic împotriva războinicului, sabie împotriva sabiei, lovitură împotriva lovitură în apropiere; Nu într-o singură clipire de ochi trebuie să cadă multe mii de bătuți și răniți de moarte? Comparați asta cu bătălia actuală și veți vedea că este mai posibil să ridicați o mână decât să încărcați o armă cu praf de pușcă și metal; este mai convenabil să lovești un inamic accesibil într-un aer limpede decât printr-un fum gros, cu mâinile tremurând de strălucirea gemetelor aerisite în locul îndepărtat; Inima se aprinde mai puternic împotriva unui însoțitor, pe care îl vedem mergând direct în fața sa, decât împotriva unuia închis. Acesta este motivul pentru care în timpurile moderne nu există Hanibali ca el, care măsurau inele de aur luate de la nobilii romani uciși într-o singură bătălie în sferturi. Nu există Batu inuman, care, în scurt timp, curgând din Caucaz în munții Lipiysky, să pună multe pământuri în pustiire. Acum un dușman brusc nu îndrăznește să tulbure popoarele care se odihnesc, dar îi este teamă că, după ce a construit și dotat cu această nouă invenție a cetății, să-și lase în urmă nu doar prada, ci și viața. Pe de altă parte, cel care are puterea de a distruge astfel de fortificații printr-o astfel de invenție a chimiei nu poate ajunge din neatenție în locuri îndepărtate; O armată îngreunată de o lungă procesiune cu un proiectil greu nu poate fi comparată cu un zvon grăbit care anunță un dezastru care se apropie și adună popoare la protecția sa. Așadar, chimia, cu cea mai puternică armă a sa, a diminuat distrugerea umană și, prin furtuna morții, i-a salvat pe mulți de la moarte! Distracție plăcută, locuri nelocuite, spectacol, deșerturi de netrecut: bunăstarea ta se apropie. Evident, triburile și popoarele se înmulțesc și se răspândesc mai repede decât înainte; cetăţi mari şi sate abundente te vor împodobi curând; în loc de războiul fiarelor sălbatice, spațiul tău va fi umplut cu ochiul unui om care se distrează, iar în loc de spini, va fi acoperit cu grâu. Dar apoi nu uita să-i mulțumești marelui participant din populația ta, chimia, care nu vrea altceva de la tine decât exercițiu sârguincios în ea, spre o mai mare decorare și îmbogățire a ta.
După ce au sugerat beneficiile chimiei în științe și arte, ascultătorii ar trebui să mă avertizeze ca nu cumva cineva să creadă că se presupune că toată bunăstarea vieții umane consta în această singură învățătură și se presupune că eu, împreună cu niște iubitori proști ai uneia dintre pozițiile mele, am sărit disprețuitor. asupra altor arte. Fiecare păianjen are o cotă egală în fericirea noastră, despre care mai multe

10. Un cuvânt despre beneficiile chimiei
La început, mi-ai auzit cuvintele. Rasa umană trebuie să mulțumească Atotputernicului pentru capacitatea care i-a fost acordată pentru atâta cunoaștere. Europa trebuie să aducă mai mult decât atât, care se bucură mai mult decât toate aceste daruri de la el și se deosebește de alte popoare prin asta. Dar fiindcă Rusia este cea care, chiar în vremea când științele de după întunericul secolelor barbare au strălucit din nou, a ridicat în ea un erou înțelept, marele Petru, adevăratul părinte al patriei, care, departe de domnia învățăturii , a acceptat Rusia cu o mână curajoasă și, înconjurat din toate părțile de omologi interni și

externi, a fost acoperit cu o fortăreață acordată de Dumnezeu, a distrus toate obstacolele și a pus-o pe calea cunoașterii clare. Iar după terminarea ostenelilor armatei, pentru a întări securitatea întregii patrii din toate părțile, primul lucru pe care l-a avut a fost să întemeieze, să întemeieze și să înmulțească științe în ea. Fericiți acei ochi care l-au văzut pe acest om divin pe pământ! Fericiți și fericiți cei care și-au vărsat sângele cu el pentru el și pentru patrie și pe care i-a sărutat pe cap și în ochi cu buzele sale unse pentru slujirea credincioasă. Dar noi, care nu am fost onorați să privim la acest mare suveran în viață, avem acum o puternică mângâiere că o vedem pe tron pe fiica și moștenitoarea sa, vrednică de un asemenea tată, cel mai milostiv autocrat Pașa. Vedem un tată iubitor de Dumnezeu, o fiică evlavioasă, un tată eroic, o fiică curajoasă, un tată înțelept, o fiică perspicace, un tată, fondator de științe, o fiică, patroana lor generoasă. Științele văd grija maternă pentru ei înșiși și cu râvna evlavioasă își doresc ca în timpul vieții ei binecuvântate și stăpânirii prospere, nu numai această adunare, ci întreaga patrie să fie mulțumită de fiii lor învățați.

INTRODUCERE
ÎN ADEVĂRATĂ CHIMIE FIZICĂ

Capitolul 1
DESPRE CHIMIA FIZICĂ ȘI SCOPUL EI

§ 1

Chimia fizică este o știință care explică, pe baza poziției și experimentelor fizicii, ceea ce se întâmplă în corpurile mixte în timpul operațiilor chimice. Poate fi numită și filozofie chimică, dar într- un sens complet diferit de acea filozofie mistică, unde nu numai că sunt ascunse explicațiile, ci chiar operațiunile sunt efectuate într-un mod secret.

§ 2

Am vrut să numim această lucrare chimie fizică pentru că am decis, cu toată sârguința, să includem în ea doar ceea ce contribuie la explicarea științifică a amestecării corpurilor. Prin urmare, considerăm că este necesar să excludem tot ce ține de științele economiei, farmaciei, metalurgiei, sticlei etc. plictiseala 2) pentru a nu împovăra memoria elevilor cu o asemenea varietate de materii; 3) pentru ca dorința nesăbuită de profit să nu întunece considerația filozofică a naturii frumoase, ci astfel încât 4) studentul sârguincios la chimie, care a primit o idee clară despre corpurile mixte, cu deplină cunoaștere a materiei. , procedează la multiplicarea confortului vieții cu ajutorul ei.

§3

Numim chimia o știință în imitație a scriitorilor de filozofie naturală, care, deși explică doar cele mai importante fenomene ale naturii, astfel încât o mulțime de rămășițe îndoielnice și chiar mai necunoscute, totuși împodobesc pe bună dreptate fizica cu numele de păianjeni, neavând baza pentru aceasta în cunoștințele lor, ci în problemele de fizică. Așadar, nimeni nu va nega că, oricât de puțin am reușit să explicăm fenomenele chimice prin mijloace fizice, ne putem bucura de drepturi egale cu fizicienii în experiența actuală.

§4
Am spus că știința chimiei se ocupă de calitățile și schimbările corpurilor. Calitățile sunt de două feluri, și anume, unele excită în noi o idee precis distinsă, altele doar una clară. Primul tip de calitate este masa, figura, mișcarea sau odihna și locația fiecărui corp perceptibil; al doilea fel este culoarea, gustul, puterile de vindecare, coeziunea părților etc. Primele sunt atât percepute de ochi, cât și determinate de legile geometrice și mecanice ale căror subiect sunt; cauza acestuia din urmă constă în părți inaccesibile acuității vizuale, prin urmare calitățile în sine nu pot fi determinate geometric și mecanic fără ajutorul chimiei fizice. Primele sunt în mod necesar inerente tuturor corpurilor, cele din urmă doar în unele. Prin urmare, considerăm oportun, ca urmare a inițiativei lui Boyle, să numim primele calități generale, pe a doua particulară.
§ 5
Un corp mixt este unul care constă din două sau mai multe corpuri diferite conectate între ele în așa fel încât orice parte sensibilă a acestui corp este exact ca orice altă parte a acestuia în ceea ce privește anumite calități. Astfel, praful de pușcă este format din salpetru, sulf și cărbune - corpuri eterogene, iar orice parte a acesteia care este accesibilă simțurilor este complet asemănătoare cu orice altă parte ca culoare, coeziunea părților, stratul exploziv etc. Corpurile care alcătuiesc un corp mixt, ca aici salitrul, sulful și cărbunele sunt numiți constituenți.
§ 6
Componentele sunt adesea ele însele corpuri mixte, formate din alte corpuri eterogene; deci, în acest exemplu, sulful este format din materie acidă și alta, combustibilă; salitrul dintr-un acid special și sare alcalină, cărbune din ulei, alcool acid amar și cenușă. Componentele de acest fel le numim componente de ordinul doi; iar dacă ele, la rândul lor, sunt corpuri mixte, atunci numim constituenții lor constituenți de ordinul al treilea. Este imposibil, totuși, să se continue în acest fel la infinit, dar în final trebuie să existe componente în care să fie imposibil să se separe unele de altele prin orice operații chimice sau să se distingă prin raționament corpuri eterogene; prin urmare, desemnăm astfel de componente ca ultimele sau - în limbajul chimiștilor - drept începuturi.

§7
Deoarece un corp amestecat din orice particulă sensibilă este similar cu el însuși (§ 5), atunci, în consecință, orice particulă sensibilă a acestuia constă din aceleași componente, prin urmare, într-un corp mixt trebuie să existe particule care, dacă sunt supuse unei diviziuni ulterioare, se dezintegrează în particule eterogene de corpuri care alcătuiesc un corp mixt. Primele particule le numim particule ale corpului mixt, a doua - particulele constituenților. Primul fel sunt particulele de praf de pușcă, care se pot dezintegra doar în sulf, salpetru și cărbune; de al doilea fel - particule de salpetru, sulf și cărbune în sine, formând o particulă dintr-un corp mixt în praf de pușcă. Pare potrivit să se numească particulele ultimelor particule componente ale începutului.
§8

Din definirea unui corp mixt și a exemplelor, este clar că diferite calități și fenomene apar din amestecarea corpurilor eterogene și, prin urmare, pentru a explica calitățile particulare ale corpurilor și modificările lor, este necesar să cunoașterea compoziției lor. Prin urmare, sarcina chimiei este de a investiga atât compoziția corpurilor accesibile simțurilor, cât și cea din care se formează mai întâi corpurile compozite - tocmai începuturile. Ce modalități și ce mijloace chimice și ajutoare fizice pentru a realiza acest lucru sunt explicate în capitolele următoare.

capitolul 2

DESPRE CALITĂȚI PARTICULARE ALE CORPURILOR MIXTE

§9

În primul rând, este necesar să se pună acele calități ale corpurilor mixte care depind de coeziunea diferită a particulelor, pentru că nicio modificare a amestecării în chimie nu poate rezulta fără o modificare a coeziunii particulelor.

§ YU

Din coeziunea diferită a particulelor, în primul rând, iau naștere corpuri solide și lichide. Un corp solid este unul a cărui figură nu se poate schimba fără o forță externă, iar un corp lichid este acela ale cărui părți alunecă unele în jurul celeilalte datorită propriei gravitații și care formează o suprafață superioară paralelă cu orizontul și dă restului părților sale forma unei cavităţi care conţine acest corp.

§ unsprezece

Corpurile solide sunt rigide și maleabile. Corpurile rigide sub influența impactului cad în bucăți; cele maleabile cedează la lovituri fără a se rupe și sunt trase în fâșii și fire. În ambele cazuri, rezistența variază în funcție de coeziunea dintre particule și nu poate fi determinată în niciun fel, deoarece gradele sale sunt infinit numeroase.

§ 12

Un corp rigid poate fi fie puternic, fie fragil. Puternic necesită o rezistență mare și unelte pentru a rupe coeziunea particulelor; rupturi fragile în afara compresiei sau presiunii cu degetele. În cele din urmă, un corp fragil se poate prăbuși sau despica. Când un corp se sfărâmă, se dezintegrează în boabe sau în pulbere prin aplicarea forței, așa cum vedem în exemplul marmurei și al argilei uscate; când corpul este înțepat, acesta este împărțit în plăci sau în cele mai subțiri fibre, așa cum observăm în exemplul selenitului1 și azbestului.

§ 13

Un corp lichid este fie gros, fie subțire. Subțire, cu o schimbare a formei cavității care o înconjoară, urmează rapid suprafața cavității și groasă - încet. Primul tip de corp este apa, al doilea fel este rășina, mierea etc.

§ 14

În plus, fizicienii disting între un corp lichid și unul fluid. Ei numesc un fluid un corp care curge și în care particulele sunt conectate reciproc; formează picături ca apa. Fluid în sensul propriu, ei numesc un corp ale cărui particule alunecă, fără aderență reciprocă. Acest tip de corp este alabastru, transformat în pulbere în timpul arderii.

§ 15

Pare plauzibil că dacă și pentru totdeauna, atunci elasticitatea solidelor se datorează în principal coeziunii părților. Elasticitatea este acea calitate a corpurilor în virtutea căreia figura lor, schimbată de presiunea exterioară, este redată la original; astfel sunt fierul, sticla etc.

§ 16

Așa cum elasticitatea solidelor provine în principal din coeziunea particulelor, tot așa sonoritatea lor, care este definită ca perceptibilă, depinde de însăși proprietatea elasticității solidelor.

durata sunetului după lovirea corpului. Un corp care posedă această proprietate se numește sonor, cum ar fi bronzul, fierul etc. Din experiența de zi cu zi este clar că diferite tipuri de corpuri au sonoritate diferită, iar întărirea și slăbirea sa este foarte influențată de masa și forma corpului.

Secțiunea 17

După calitățile care depind de diferența de coeziune a particulelor, trebuie să le punem în locul cel mai apropiat pe cele care acționează asupra simțului văzului: acest lucru este cerut atât de nobilimea organului de simț corespunzător, cât și de varietatea aproape infinită a aceste calitati. Nu există un singur corp amestecat, fie obținut prin munca neobosită a muritorilor din lumea subterană a naturii, fie obținut din cele mai strălucitoare comori ale florei, sau, în cele din urmă, preparat din părți de animale, care colorează, sclipind cu o strălucire vie, sau severitatea plăcută, sau pestrița uimitoare, nu puteau imita lucrările de chimie.

§ 18

În primul rând, ochiul distinge un corp opac de unul transparent. Un corp opac este acela care, atunci când este plasat între ochi și orice obiect, nu permite ca imaginea acestuia din urmă să fie reprodusă în ochi. Corpul se numește transparent dacă, plasat între ochi și obiect, îi transmite ochiului imaginea lui clară și distinctă. Corpurile de primul fel sunt marmură, metale etc.; din al doilea, apă, cuarț și altele asemenea. Această definiție a unui corp transparent nu este anulată de diferitele sale figuri, în care obiectele sunt distorsionate sau multiplicate din cauza refracției razelor: în chimie considerăm un amestec de corpuri transparente. nu diferențe de suprafață.

§ 19

Corpurile transparente nu transmit întotdeauna ochiului imaginea obiectului plasat în spatele lor, la fel de clară, dar adesea parcă învăluită în ceață. O astfel de aburire sau estompare este observată diferit pentru corpuri diferite și diferă în grad, astfel încât unele sunt mai puțin transparente decât altele și, în final, se apropie treptat de corpurile opace. Cele care ocupă un loc de mijloc între transparent și opac și transmit astfel de raze încurcate încât contururile obiectelor transmise ochiului se îmbină sunt numite translucide, precum calcedoniul mineral / lipiciul de pește și corpuri similare.

§ 20

Corpurile transparente și opace sunt netede sau aspre. Corpul este neted dacă dă în sine imaginea obiectului adus acestuia; corpurile

aspre nu dau asta. Prin netede înțelegem aici acele corpuri care, fără mijlocirea muncii umane, capătă o suprafață netedă, precum apa, gheața, mercurul, paharele transparente și opace; sau aspră, ca marmura în punctul de fractură, argilă uscată etc. De la netezime ca oglindă până la acea rugozitate care împiedică complet un obiect să dea o imagine pe suprafața corpului, există, evident, aproape nenumărate grade de netezime; imaginile obiectelor sunt reflectate cu o claritate diferită, la fel cum sunt transmise diferit prin corpuri translucide.

§ 21

Am observat că corpurile netede pot fi fie clare, fie strălucitoare și am făcut o distincție, definind un corp clar ca fiind unul care, atunci când este expus la lumina zilei, reflectă razele albe paralele, indiferent de culoarea acestuia; dar strălucitor este un corp care, expus la lumina zilei, reflectă razele paralele de aceeași culoare cu el. Primul l-am observat în ochelari, pe cel din urmă predominant în metale: așezat pe o fereastră, o suprafață netedă de sticlă, chiar și cea mai neagră, dă o imagine albă a ferestrei, în timp ce aurul este galben, iar cuprul este roșcat.

§ 22

Pentru culorile cu care corpurile acţionează asupra ochilor noştri, este imposibil să dăm definiţii, nici să le enumerăm soiurile. Dar este destul de sigur că există unele culori care provin din altele amestecate între ele și care nu pot fi obținute prin această metodă. Deci, puteți face portocaliu din roșu și galben, verde din galben și albastru, violet din albastru și roșu; dar că roșu, galben și albastru nu pot fi create din oricare altul - aceasta arată clar atât amestecarea pulberilor colorate, cât și fuziunea luminii solare, despre care se discută mai detaliat în partea teoretică, § ... 3 Prin urmare, numim roșu , culorile galben și albastru simple și toate celelalte culori, cu excepția negrului, care nu este deloc o culoare, sunt amestecate.

Secțiunea 23

Deoarece amestecul de culori simple poate fi diversificat aproape la infinit, se obține un număr aproape infinit de culori complexe, pentru desemnarea și distincția clară a cărora, desigur,

aparent, nu sunt destule nume, nici număr, nici măsură. Prin urmare, atunci când descriem culorile corpurilor chimice, pentru a fi înțelese corect și clar de către cititor, vom determina diferitele modificări ale calităților culorilor în funcție de asemănarea lor cu lucrurile de culoare constantă.

Secțiunea 24

Deci, pentru a distinge în primul rând cu acuratețe culorile simple și pure de altele, vom numi roșu culoarea pe care o vedem în sânge, în petale de hortensie, în lână vopsită cu carmin, în minium; galben - culoarea observată în infuzia de șofran, la margarete și în cel mai bun ocru; în cele din urmă, albastrul este culoarea inerentă cerului senin, florile de colț și pudra de vopsea ultramarină. Deci, numim prima culoare roșu, sânge sau carmin, a doua - galben și șofran, în cele din urmă, a treia - albastru, albastru de floarea de colț, ultramarin.

Secțiunea 25

Între acestea trei există și trei culori intermediare: prima constă din sânge și șofran, a doua - din șofran și albastru, a treia - din albastru și sânge, amestecate în mod egal. O asemănare destul de exactă

a primei culori se găsește în coaja de portocale π din petalele unei flori mari africane4; al doilea în pajiști verzi, al treilea în turcoaz: de aceea îl numim primul portocaliu, al doilea verde sau ierboasă, al treilea turcoaz. Din trei culori simple, combinate în proporție cuvenită, se obține albul; absența tuturor culorilor este cauza întunericului. Toate acestea sunt clar menționate în optică și intenționăm să le expunem mai detaliat în partea teoretică.
Secțiunea 25**
Deoarece am stabilit diferențele dintre principalele varietăți de culori în funcție de asemănarea lor cu lucrurile, considerăm că este mai oportun să descriem toate celelalte culori care decurg dintr-un amestec diferit și inegal de culori simple și dintr-o luminozitate diferită a luminii, comparându-le. cu lucruri cunoscute si denotand stralucirea culorii predominante.
Secțiunea 26
După ceea ce se dezvăluie simțului ochiului, vine ceea ce se distinge prin simțul limbii și anume gusturi diferite. Corpurile cu gust sunt cele care dau limbii o senzație plăcută sau neplăcută; fără gust sunt cele care nu. Principal și
'♦ Manuscrisul conține de două ori § 25 și a omis § 29.

gusturi mai distincte sunt: 1) acrișor, ca în oțet; 2) caustic, ca în spirt de vin; 3) dulce, ca în miere; 4) amar, ca în rășină; 5) sărat, ca în sare; 6) ascuțit, ca la ridiche; 7) tartă, ca în fructele necoapte. Care dintre ele sunt simple, care sunt complexe, pot fi explicate nu mai devreme decât atunci când este cunoscută natura începuturilor.
Secțiunea 27
În ceea ce privește culorile, deci și pentru gusturi, există o varietate aproape infinită, rezultată din amestecul diferit al gusturilor mai sus menționate și claritatea diferită a acestora datorită amestecului de substanțe fără gust. Prin urmare, în practica chimică, putem desemna corpuri care diferă ca gust, nu altfel decât în cazul culorilor: prin indicarea asemănărilor și indicarea gusturilor predominante.
Secțiunea 28
Mirosurile care acționează asupra simțului mirosului sunt în cea mai mare parte combinate cu gusturi, de exemplu, ceea ce are un gust acru acționează și asupra nasului cu un miros acru. Pentru a desemna și a caracteriza varietatea infinită de mirosuri, este imposibil să procedezi altfel decât s-a făcut pentru gusturi.
§ treizeci
Rămâne să spunem ceva despre acele proprietăți interne ale corpurilor mixte care pot fi cauzate natural sau artificial, precum capacitatea de a atrage, respinge, produce incendii rătăcitoare, aprinde spontan etc., precum și forțe medicinale sau otrăvitoare. Este suficient să reamintim aici toate acestea: totul va deveni clar la locul său atunci când vom încerca să investigăm proprietățile de primul fel atunci când luăm în considerare corpurile mixte, pentru care acest lucru pare adecvat, în modul descris mai jos (§) 2*, și al doilea, acolo unde este necesar, împrumutăm de la cei mai glorioși medici, deoarece experimentele pentru dezvăluirea lor nu sunt incluse în sarcinile chimiștilor.
2* Aici și mai jos, numerele paragrafelor citate de Lomonosov nu sunt în manuscris.

capitolul 3
DESPRE MIJLOACELE PRIN CARE SUNT SCHIMBATE CORPURILE MIXTE
Secțiunea 31
Corpurile mixte se modifică prin adăugarea sau pierderea unuia sau mai multor componente (§). În acest caz, este necesar ca fiecare corpuscul al unui corp mixt să dobândească sau să piardă unul sau mai mulți corpusculi din constituenții săi. Și acest lucru nu se poate întâmpla fără schimbarea conexiunii particulelor; prin urmare, sunt necesare forțe care ar putea distruge coeziunea dintre particule. Cel mai simplu mod de a produce o astfel de acțiune este focul: nu există un singur corp în natură ale cărui părți interne ar fi inaccesibile și legătura reciprocă a particulelor să nu poată fi distrusă.
Secțiunea 32
Cinci împrejurări pe care chimistul trebuie să le observe în special în legătură cu focul: 1) gradul de tensiune, 2) relația acestuia cu corpul supus acțiunii sale, 3) durata în timp, 4) viteza de deplasare înainte, 5) forma sa.
Intensitatea unui foc nu poate fi judecată nici după simțul tactil, nici după diferența de lumină emisă de un corp aprins, nici prin fierberea lichidelor, nici prin topirea sau solidificarea corpurilor. căci atingerea nu este întotdeauna aplicabilă pentru aceasta și de foarte multe ori înșală; corpurile luminoase se dovedesc adesea a fi mai puțin fierbinți decât cele întunecate, astfel încât flacăra unui câl care arde este mai puțin fierbinte decât fierul care este aproape de roșu; lichidele amestecate fierb, fiind mult mai reci decât altele care încă nu fierb; în sfârșit, același foc care topește unele corpuri, le transferă pe altele dintr-o stare lichefiată în stare solidă.
Singura măsurătoare complet sigură a focului a fost găsită în rarefierea cadavrelor. Pe ce se bazează termometrele și pirometrele? Aceste instrumente sunt extrem de utile chimistului pentru a afla intensitatea focului. Dar despre ei vom spune mai multe în locul lor.
Secțiunea 34
Cu toate acestea, în natură există anumite modificări ale corpurilor care conțin, ca anumite limite, un anumit număr de grade de termometre sau pirometre n corespunzând constant acelorași puncte: nu este deplasat, așadar, să indicam pe scurt aceste limite aici în pentru a stabili o idee mai clară despre

intensitatea focului. În plus, pare convenabil să se introducă denumirea regiunii de temperatură pentru un număr cunoscut de grade termometru sau pirometru între limite constante, astfel încât cuvintele folosite în mod inconsecvent să nu deruteze sau să stânjenească cititorul. Deci, în primul rând, căldura sau focul, de la cel mai mic la cel mai mare, care apare în natură, este împărțit în regiuni de temperatură, iar acestea în grade.
Secțiunea 35
Prima regiune de temperatură și cea inferioară pleacă de la cel mai scăzut grad de căldură sau - ceea ce este același - de la cel mai mare grad de frig, care nu a fost încă notat sau arătat de nimeni. Opa se termină la temperatura de început de înghețare a apei; această limită este întotdeauna constantă și neschimbătoare și se bazează pe un

fenomen care este foarte important și de cea mai mare importanță în natură. Focul din această regiune de temperatură nu a fost folosit aproape niciodată de chimiști. Cu toate acestea, intenționăm să facem aici câteva experimente chimice, și poate nu lipsite de importanță. Pentru că sub temperatura apei înghețate, multe corpuri sunt încă lichide și, în consecință, nu și-au pierdut încă complet forța necesară acțiunii chimice. A doua regiune de temperatură începe acolo unde se termină prima; și luăm ca limită cea mai înaltă punctul în care ajunge cea mai mare căldură observată vara și în apropierea căruia se află și căldura unei persoane sănătoase. A treia regiune de temperatură se extinde de la această temperatură mai sus până la punctul de fierbere a apei. Al patrulea se stabilește între fierberea apei și fierberea mercurului. Al cincilea se extinde de aici până la căldura care topește cuprul. În fine, a șasea regiune de temperatură, pornind de la topirea cuprului, își caută limita în cel mai înalt grad de opiu, dacă acesta există. Toate limitele regiunilor de temperatură notate aici se bazează pe fenomene importante, care, atât în natură, cât și în chimie însăși, sunt de cea mai mare importanță.

Secțiunea 36

Așa cum, în conformitate cu proprietățile fiecărui corp și ale fiecărei lucrări chimice, chimistul trebuie să aplice un anumit grad de foc, astfel este necesar să se măsoare cu atenție cantitatea acestuia, pentru a nu folosi prea mult sau prea puțin foc în raport cu volumul corpului luat pentru cercetare chimică. Într-adevăr, în al doilea caz nu obținem rezultatul dorit, în primul irosim ulei și forță de muncă.

Secțiunea 37

De asemenea, este necesar să remarcăm o a treia împrejurare, că un foc mai slab este adesea mult mai eficient decât unul puternic pentru îmblânzirea corpurilor încăpățânate, deoarece în unele cazuri anumite corpuri sunt mai ușor susceptibile de timp decât de forță. Prin urmare, chimistul, care efectuează experimente, trebuie să monitorizeze cu atenție unde este nevoie de un foc lent, unde un foc puternic.

Secțiunea 38

Viteza variabilă de mișcare observată în propagarea flăcării contribuie foarte mult la tensiunea forței focului. Astfel, vedem printre aurarii că un fir de fier gros de aproximativ o linie nu poate fi încălzit într-o flacără de arzător la temperatura la care se topește fierul, dacă această flacără nu este pusă în mișcare puternică prin suflarea dintr-o sarbatoare. Prin urmare, chimistului trebuie să i se reamintească din nou că știe să excite mișcarea flăcării atunci când este necesar.

Secțiunea 39

Diferența în forma de aplicare a focului este că fie o singură căldură pătrunde în corpul încălzit, fie flacăra însăși înconjoară și atinge direct corpul. Cei care au experiență în practica chimiei sunt bine conștienți de cât de variat rezultă acest fenomen, chiar dacă focul de același grad este folosit în același timp. Prin urmare, lăsați chimistul să acorde atenție unde trebuie utilizată căldura pură și unde va fi folosită flacăra.

Secțiunea 40

Pentru o flacără trebuie să se țină cont de diferența de material combustibil: dacă este lemn sau cărbune - și cărbune sau cărbune - și din ce lemn. Căci, în funcție de faptul că combustibilul este gros sau

slab, gras sau slab, uscat sau umed, iar flacăra în sine este curată sau fumurie, fenomenele se schimbă adesea din aceasta, toate celelalte lucruri fiind egale.
Secțiunea 41
După ce a distrus, sau a slăbit sau a schimbat în vreun fel forța de coeziune dintre particulele corpurilor amestecate, focul nu poate face nimic mai mult dacă apa sau aerul, separat sau împreună, nu ajută; se îndepărtează unul de celălalt, transferă și schimbă locuri eliberate de legătura reciprocă a particulelor. Deci, focul tinde să schimbe coeziunea dintre

particule de suflare, iar aerul și apa - locația lor. Astfel, primul este, parcă, un instrument, iar al doilea sunt purtători. Să indicăm aici în câteva cuvinte prudența cu care ar trebui folosite.
Secțiunea 42
Aerul se unește cu corpurile mixte în două moduri: fie curgând în jurul lor și sprijinindu-se pe suprafața lor, fie ocupându-le găurile. În acest din urmă caz, ar trebui să fie numit intern, în primul - extern. Influența ambelor asupra fenomenelor chimice este considerabilă.
Secțiunea 43
Aerul exterior, ambele fiind imobil în apropierea suprafeței corpului, modifică adesea compoziția corpului după ce mișcă propriile particule cu ajutorul focului și, fiind în mișcare, aduce la el particule străine aduse cu el sau le transportă. cu ea particulele rupte ale corpului, sau produce ambele în același timp. Și cu cât mișcarea aerului este mai rapidă, cu atât mai multe particule străine intră sau particulele proprii ale corpului pleacă.
Secțiunea 44
Particulele pe care aerul în mișcare le aduce unui corp mixt sunt fie luate din atmosfera însăși, fie livrate artificial de un chimist. Primele diferă în funcție de vreme, de natura și poziția locului, de populația acestuia și de amplasarea în apropierea fabricilor; acestea din urmă depind de natura combustibilului folosit pentru a alimenta focul sau de natura corpului luat special pentru experiment. Este necesar ca chimistul să fie atent în ambele cazuri: 1) să nu ia în considerare același efect al aerului din locurile mlăștinoase vara sau locurile în apropierea cărora este ars mult sulf din metale și efectul de uscat. și aer mai curat; 2) să nu ia ceea ce s-a adăugat din material combustibil sau din alt corp vecin ca inerent organismului însuși.
Secțiunea 45
Aerul interior, care persistă în porii corpului, trebuie să fie neapărat saturat cu particulele sale mai înțepătoare, mai ales dacă corpul este mirositor. Prin urmare, de îndată ce particulele corpului sunt eliberate de coeziunea reciprocă, dispersate și aerul intern se amestecă cu cel extern, particulele mai volatile trebuie să zboare departe de corpul amestecat și, prin urmare, trebuie să urmeze schimbări semnificative ale calităților.

Secțiunea 46
Apoi, aerul interior, eliberat de corpurile dezintegrate și umplut cu vapori subțiri, ocupă adesea un spațiu uimitor de vast și are o mare

forță de influență asupra obstacolelor întâlnite. Prin urmare, să se ferească chimistul ca aerul care este închis și caută o cale de ieșire să spargă vasele cu daune aduse muncii, banilor și chiar sănătății.
Secțiunea 47
Experiența arată că există mai multe tipuri de apă, care diferă în corpurile din ele. Apa de ploaie are anumite proprietăți, apa râului are altele, iar apa de izvor are și altele. Când ploaia cade de sus prin atmosferă, ea preia vaporii de sulf și sare întâlniți. Prin urmare, dacă apa stă mai multe zile vara la soare, produce un noroi verde; de asemenea, furnizează hrană plantelor, etc. Apa râului conține particule de sare, spălate din pământ, din corpurile fermentate, putrezite și arse, aduse de pâraiele care curg de pretutindeni; multe dintre aceste particule se găsesc în reziduu atunci când vaporii de apă puri de la căldură s-au disipat în aer. Apa de izvor de foarte multe ori, aproape întotdeauna, poartă cu ea minerale dizolvate în munți, care pot fi descoperite adesea prin gust, uneori chiar și prin miros.
Secțiunea 48
Cât de mult provoacă aceste impurități perturbări în operațiunile chimice este suficient de cunoscut din chimia tehnică: astfel, vopsitorii, bererii și alți artizani se plâng că în arta lor este imposibil să se obțină același grad de perfecțiune folosind orice apă. Ni se cuvine, așadar, în investigația chimică întreprinsă pentru cunoașterea fizică a părților constitutive, să folosim cea mai pură apă care poate fi găsită sau preparată, dacă nu dorim să fim înșelați în dezvăluirea tainelor naturii.
Secțiunea 49
Cum să purificați apa va fi învățat mai jos. Dintre apele naturale, cea mai pură este făcută din zăpadă nepoluată cu praf, mai ales din cea care cade după un îngheț sever pe vreme liniștită, pentru că suprafața pământului, legată de ferocitatea iernii și acoperită cu zăpadă, degajă sare și combustibil. vapori, ca vara. Pe locul doi se află apa râului care curge sub gheață în mijlocul iernii. În acest moment, fără generații

pâraiele pătate de ploaie cu poluarea conținută în ele, nici vânturile ridicate de praful pe care îl ridică, îl fac tulbure, saturate de materie sărată; dar o tragem din pământul care a ieşit şi s-a filtrat prin ţărmurile nisipoase. Locul trei este ocupat de apa de ploaie. Alte ape nu pot fi folosite fără cercetare și purificare.
§ 50
Acțiunea produsă de apă atunci când compoziția corpurilor se modifică este mult agravată de faptul că ea însăși este componenta principală în atâtea corpuri, astfel încât după îndepărtarea ei își schimbă complet aspectul. Prin urmare, apa folosită ca remediu trebuie să fie strict deosebită de cea care există în organismul însuși ca componentă și are o importanță nu mică între celelalte componente cu care formează un corp mixt.
Secțiunea 51
Acestea sunt mijloacele reale și reale, fără de care - toate, sau cel puțin două dintre ele - nu poate avea loc nicio schimbare în amestecul de corpuri. Deasupra acestora, alți autori numesc un număr mult mai mare, aproape infinit, de agenți chimici, la fel de mulți cât există varietăți de corpuri mixte care acționează unul asupra celuilalt cu ajutorul focului, aerului și apei. Dar a le descrie și a le explica pe

toate mi se pare la fel cu a expune întreaga chimie într-o prefață înainte de a o expune în sine. Prin urmare, am decis că este necesar să descriem interacțiunea corpurilor mixte și a diferitelor componente pentru fiecare în locul său.

capitolul 4

DESPRE OPERAȚIILE CHIMICE

Secțiunea 52

Operațiile chimice sunt modalitățile prin care corpurile mixte sunt modificate prin intermediul substanțelor chimice deoarece sunt amestecate. Cu ajutorul acestei definiții, putem distinge cu ușurință care operații chimice sunt de bază și principale și care sunt doar auxiliare. Și anume primul

1) combinați componente individuale într-un corp mixt sau
2) împărțiți corpul amestecat în componente sau 3) faceți ambele în același timp sau 4) modificați raportul dintre numărul de componente sau. in cele din urma. 5) mutați aranjamentul particulelor din amestec. În toate cazurile, calitățile se schimbă

privat - unul sau mai multe. Cele doua operații nu fac nimic de acest fel, ci contribuie la pregătirea corpurilor pentru operația principală.

Secțiunea 53

Împărțim principalele operații chimice în generale și speciale, sau primare și secundare. Numărăm șase generale: afânare, compactare, dizolvare, precipitare, digestie, sublimare. Există mai multe secundare, sau speciale, și cele mai multe dintre ele au fost inventate de chimiști nu datorită modului lor diferit de acțiune, ci datorită varietății materiei. După ce am eliminat toate cele inutile din ele, le vom considera pe cele mai importante dintre ele împreună cu cele primare, fiecare la locul său.

Secțiunea 54

Slăbirea este o slăbire sau chiar o distrugere a coeziunii dintre particulele corpului. Acest tip de operație o introducem pe bună dreptate și presupunem altora, deoarece: 1) schimbă principalele calități particulare ale corpului, 2) deschide calea unei schimbări în amestecare și 3) indică diferențe de forță de coeziune. între particule din majoritatea corpurilor.

Secțiunea 55

Cu ajutorul slăbirii, poziția particulelor unui corp mixt se schimbă cel mai mult (§ 52, paragraful 5), deși alte modificări apar destul de des, în funcție de natura diferitelor tipuri de această operație, care sunt cinci în număr: topire, înmuiere, diluare, calcinare și preparare.

Secțiunea 56

Topirea este transformarea unui solid într-un lichid, produsă de puterea focului. Un exemplu comun îl vedem la aurarii și mulți alți meșteri care se ocupă în principal cu topirea metalelor. Cu ajutorul acestei operații, legătura dintre particule este cel mai slăbită și două sau mai multe corpuri diferite sunt ușor combinate într-unul sau, fiind amestecate, separate.

Secțiunea 57

Înmuierea se numește schimbarea prin căldură a unui corp rigid într-unul moale; este, parcă, un anumit pas spre topire. Trebuie să se distingă de topire doar pentru că uneori natura a două corpuri să fie amestecate nu permite

combinațiile lor sunt prin topire, deoarece cu o asemenea forță de foc, cele mai fine și mai capabile de acțiune particule zboară în aer.
Secțiunea 58
Diluarea este transformarea unui corp lichid mai gros într-un lichid subțire prin turnarea unei cantități mai mari de umiditate apoasă sau a unui alt lichid omogen cu una dintre părțile constitutive ale corpului care urmează să fie diluat. Aplicația sa este foarte diversă, deoarece corpurile complet lichide se amestecă mai ușor, precipită mai repede părțile străine mai grele în fund și devin mai moi din cele excesiv de puternice. Exemple sunt adesea văzute la testatorii și gravorii pe cupru, care diluează vodca puternică cu apă, astfel încât, atunci când sunt înmuiate, să producă efecte mai subtile.
Secțiunea 59
Calcinarea este transformarea unui corp solid sau lichid în pulbere prin puterea focului. Un exemplu comun este de văzut în cazul făcătorilor de statui, care transformă alabastrul în pulbere prin puterea focului pentru a face imagini. Prin această operație se realizează o dizolvare perfectă a particulelor aderente și se deschide un acces ușor pentru atașarea corpurilor străine.
Secțiunea 60
Pregătirea este transformarea unui corp solid, puternic, într-un poropyuk, prin ardere și stingere cu apă, repetată de mai multe ori, cu ajutorul frecării. În acest fel, încăpățânarea celor mai dure pietre poate fi spartă, iar natura lor, altfel irezistibilă, devine moale și lucrabilă. Exemplele sunt livrate de bijutieri care, în modul descris mai sus, pregătesc smirghel pentru lustruirea pietrelor.
Secțiunea 61
Condensarea constă în faptul că particulele unui corp mixt dintr-o stare de coeziune slabă sau complet distrusă sunt transferate într-o stare de conexiune reciprocă mai strânsă. Această operație este opusă celei anterioare. De obicei, afânarea este începutul întregii experiențe, iar compactarea este sfârșitul acesteia; primul îl deschide, al doilea îl închide.
Secțiunea 62
Tipuri de compactare, care în cea mai mare parte constau și într-o schimbare a locației particulelor unui corp mixt, numărăm

nouă: solidificare, solidificare, îngroșare, cristalizare, coagulare, călire, sinterizare, vitrificare și recoacere.
Secțiunea 63
Solidificarea este trecerea unui corp lichid într-unul solid cu scăderea gradului de incendiu; un exemplu este orice metal răcit după topire, precum și apa înghețată. Această operație este opusul topirii; este potrivit în special pentru transferul de corpuri diferite conectate prin fuziune reciprocă într-o conexiune solidă.
Secțiunea 64
Întărirea este transformarea unui corp moale într-unul rigid. Se opune înmuierei și se realizează prin reducerea focului.
Secțiunea 65
Îngroșarea este conversia unui lichid subțire într-un lichid gros sau chiar într-un solid prin îndepărtarea excesului de umiditate. Se produce fie prin căldură lentă, fără mișcare perceptibilă a lichidului,

fie printr-un foc mai puternic la fierbere. În primul caz, această operație poate fi numită evaporare, în al doilea - fierbere. Exemple obișnuite sunt în saline în care saramurele sunt evaporate. π pentru cofetarii care pregătesc dulciuri pentru suc condensat de fructe de pădure.

Secțiunea 66

Cristalizarea are loc atunci când un corp lichid, făcut mai gros prin evaporare sau fierbere și lăsat să stea liniștit într-un loc rece, se transformă parțial în granule tari, colțoase. Chimiștii folosesc această operație pentru a reuni solidele dispersate într-un lichid. Exemple sunt în saline și unități de salitre.

Secțiunea 67

Prin coagulare înțelegem transferul unui lichid subțire într-un lichid gros sau a unui lichid gros într-un corp moale, efectuat fără evaporare vizibilă. Vedem exemple în ouăle fierte și laptele coagulat.

Secțiunea 68

Călirea este stingerea metalului înroșit în apă pentru a-și transforma corpul maleabil într-un corp solid și puternic. Această operațiune este foarte comună în rândul artizanilor , în special al armuririlor, dar trebuie să fie importantă și în chimia fizică.

Secțiunea 69

Vitrificarea are loc atunci când un corp sub formă de pulbere este topit de puterea focului prin lichefiere într-un corp solid lucios, care se înmoaie când este încălzit și poate fi tras în filamente. Exemple pot fi văzute la sticlari și în laboratorul testatorului; tot cu aurarii, care in acest fel decoreaza cu email coliere, inele etc.. Cu ajutorul acestei operatii multe corpuri mixte eterogene se imbina cu o legatura puternica.

Secțiunea 70

Sinterizarea este transformarea prin puterea focului într-o substanță pietroasă a unui corp pulverulent, amestecată cu apă într-un aluat, căruia i se dă o anumită formă după bunul plac și apoi se usucă încet. Această operație diferă de vitrificare prin faptul că materia nu se lichefiază și corpul pietros rezultat nu se înmoaie în timpul calcinării și nu poate fi tras în filamente. Exemplele sunt foarte frecvente printre olari și cărămizi, dar cele mai rele sunt printre producătorii de porțelan. Rezultatele, in ceea ce priveste formarea corpurilor mixte, sunt similare cu cele obtinute in vitrificare.

Secțiunea 71

Recoacerea are loc atunci când un corp, transformat în starea de sticlă sau piatră, este supus unei acțiuni prelungite a unui grad de căldură puțin mai mic decât cel necesar incandescenței sale și este răcit treptat pentru a asigura aderența uniformă a pieselor și pentru a reduce fragilitatea. In plus, cu aceasta operatie se fac multe, nu fara un spectacol placut, pentru a obtine ochelari colorati.

Secțiunea 72

Dizolvarea are loc atunci când un corp lichid acționează asupra altuia - solid sau de asemenea lichid - în așa fel încât își separă succesiv particulele de coeziunea și legătura cu altele, le atașează de sine și formează un corp amestecat cu corpul distrus și atașat. Corpul care produce dizolvarea este numit de chimiști solvent.

Secțiunea 73

Dizolvarea este dublă: integrală și parțială. Prima apare atunci când corpul care se dizolvă trece în întregime în solvent; a doua este atunci când o parte componentă este separată de corpul de dizolvare prin puterea solventului și

se petrece cu el. Primul se observă la unele soiuri; al doilea se află într-una dintre varietățile acestei operațiuni, dintre care sunt în număr de nouă: dizolvarea propriu-zisă, extracția, fierbere, spălare, amalgamare, cimentare, coroziune, împrăștiere și dizolvare în vapori.
Secțiunea 74
Dizolvarea adecvată are loc atunci când particulele unui solid sau, de asemenea, dintr-un corp lichid imersat într-un solvent se desprind secvenţial de la suprafaţă şi se răspândesc în solventul însuşi. Avem exemple în fiecare zi când dizolvăm sare sau zahăr în apă.
Secțiunea 75
Această dizolvare este parțială, atunci când orice amestec este format din două corpuri eterogene, dintre care doar unul se dizolvă în solvent, iar al doilea, care se află în starea celor mai mici particule, nu se amestecă cu solventul ; acest lucru poate fi văzut în teste când aurul este separat de argint cu vodcă puternică.
Secțiunea 76
Extracția are loc atunci când un solvent, care este întotdeauna alcool de vin, dintr-un corp scufundat în el separă un constituent și îl preia în compoziția sa. Exemple obișnuite sunt observate zilnic când vodca este saturată cu substanțe aromatice. Însuși numele și definiția sa arată că acest tip de operație este întotdeauna parțial. Se deosebește de specia anterioară prin aceea că una este folosită mai mult pentru minerale, iar aceasta pentru substanțe vegetale; prima dizolvă cea mai mare parte a corpului, cea din urmă cea mai mică.
Secțiunea 77
Fierberea este aproape la fel cu extracția și diferă doar prin gradul de incendiu și natura solventului, și anume, aici se ia întotdeauna apă, care este adusă la fierbere. Exemple comune sunt în fața tuturor din bucătăria lui.
Secțiunea 78
Spălarea este separarea particulelor de sare dintr-un corp sub formă de pulbere prin apă caldă și agitare. Un exemplu comun este leșia, spălată din cenușă și foarte folosită de spălători.

Secțiunea 79
Amalgamarea este dizolvarea unui metal sau a unui corp metalic în mercur. Un exemplu poate fi observat printre aurarii, care, pentru a auri lucruri de argint și aramă, dizolvă aurul în mercur. Această operațiune poate fi și parțială, atunci când în solventul denumit se introduce un amestec, unul dintre componentele căruia nu este supus acțiunii solventului.
Secțiunea 80
Cimentarea are loc dacă corpul de dizolvat și solventul sunt corpuri solide și de aceea sunt așezate într-un vas unul peste altul în straturi succesive, acoperite și supuse unui anumit grad de căldură, astfel încât corpul de dizolvat să fie dizolvat de solvent, topindu-se

parțial sau complet. Exemple se găsesc la aurarii care separă aurul de metalele inferioare cu cimenturi sărate.

Secțiunea 81

Coroziunea este o astfel de dizolvare, în care corpusculii corpului dizolvat cad în cea mai mare parte la fundul vasului sub formă de pulbere.

Secțiunea 82

Dizolvarea în vapori are loc atunci când vaporii de solvent acționează asupra unui corp suspendat și, dizolvându-l, se combină cu acesta.

Secțiunea 83

Aproape la aceeași varietate de operațiuni ca și dizolvarea în vapori ar trebui atribuită și estomparea: aceasta nu este altceva decât dizolvarea unui corp expus la aer umed cu vapori de apă. Un exemplu este răspândirea frecventă a sării de masă în aer umed.

Secțiunea 84

Precipitația apare atunci când corpuri diferite, amestecate între ele, interacționează în așa fel încât unul ia una dintre părțile constitutive ale celeilalte de la celălalt și o atașează de sine, evidențiind restul. Acest lucru este adesea însoțit de un șuierat și o schimbare a unor calități speciale, în special a celor care afectează simțul văzului. Din definiție rezultă că precipitația are loc într-un al treilea mod (§ 52).

Secțiunea 85

Precipitația în sens strict este separarea sub formă de pulbere a unui corp dizolvat într-un lichid la adăugarea altuia. Această operație dă rezultate multe și surprinzătoare: un exemplu comun poate fi văzut în prepararea cernelii dintr-o soluție de sulfat feros și un decoct de nuci de cerneală.

Secțiunea 86

Recuperarea este tranziția inversă a unui metal sau semimetal, care a luat forma unei pulberi sau zgură, într-o formă metalică. Numeroase exemple se găsesc printre maeștrii de analiză și aproape toți artizanii care fac obiecte din metal. Recuperarea mercurului este marcată de denumirea specială de revitalizare.

Secțiunea 87

Detonarea are loc atunci când corpurile sunt expuse la foc liber, astfel încât componenta deplasată ia foc și este distrusă de un trosnet brusc. Un exemplu comun în acest sens este cu testele când se prepară fluxul negru.

Secțiunea 88

Quilling este separarea aurului sau argintului dintr-o combinație cu alte corpuri cu ajutorul plumbului pe un ciob de cenușă numit font. Numeroase exemple sunt de la teste și aurari.

Secțiunea 89

Creșterea chimică se observă atunci când, după precipitare, constituenții eliberați cresc ca un fel de plantă. Operațiuni de acest fel sunt efectuate în cursurile de chimie, de exemplu, se obține arborele Dianei; niciunul dintre ele nu a fost încă aplicat în beneficiul și comoditatea vieții.

Secțiunea 90

Digestia este tratamentul prelungit al unui corp mixt cu foc sau căldură uniformă moderată, în urma căruia particulele insensibile ale corpului, puse în mișcare, își schimbă locația în compus. Prin urmare,

acest tip de operație aparține celui de-al cincilea tip (§ 52). Există patru varietăți ale acestuia: digestia minerală, fermentația, degradarea și reverberația.

Secțiunea 91
Prin digestia minerală înțelegem operația prin care, în mineralele fiind prelucrate în vase închise, părțile constitutive își schimbă aranjamentul astfel încât cele înconjurate anterior de altele să iasă în afară. Alchimiștii folosesc foarte larg această operațiune.
Secțiunea 92
Fermentarea este o digestie care procedează cu încălzire moderată, cu ajutorul căreia alcoolul și constituenții acetici sunt eliberați predominant din substanțele vegetale din combinarea cu altele. Exemplele se găsesc aproape peste tot și în fiecare zi.
Secțiunea 93
Degradarea se numește / iterație la căldură scăzută, care este eliberată din conexiunea cu alte componente, în principal din substanțe animale, componente urinare. Exemplele apar destul de des și chiar împotriva voinței noastre.
Secțiunea 94
Reverberația este arderea prelungită a unui corp, redusă la pulbere, de o flacără îndreptată spre acesta. Această operație urmează adesea imediat după tragere și, prin urmare, unii, care nu înțeleg esența problemei, sunt amestecați cu ea. Un exemplu pentru ambele în fabricarea miniului. Aici, nu numai componentele sunt mutate, ci și o componentă nouă este adăugată din flacără.
Secțiunea 95
În general, numim sublimare excesul de băutură a corpului sub formă de abur sau fum prin puterea focului dintr-un loc în altul. Această operațiune realizează: 1) separarea componentelor, întrucât cele care nu pot suporta forțele focului zboară în sus, iar cele care nu cedează acestuia rămân la locul lor; 2) conectarea componentelor individuale într-un corp mixt; se întâmplă adesea ca corpurile care altfel sunt greu de unit, puse în perechi, să fie foarte strâns asociate între ele. Primul caz aparține celui de-al doilea fel, ultimul caz primul (§ 52). Corpurile care nu pot fi vaporizate de niciun foc chimic sunt numite permanente, în timp ce restul sunt volatile.

Secțiunea 96
Există patru tipuri de distilare: distilare uscată, distilare umedă sau distilare, rectificare și incinerare.
Secțiunea 97
Sublimarea uscată are loc atunci când vaporii corpului sublimat se condensează într-un solid, fie dur, fie fragil. Un exemplu este dat de sulful, cinabru și altele, care colectează vaporii în solide.
Secțiunea 98
Sublimarea umedă sau distilarea se observă atunci când vaporii colectați sub formă de lichid cad în picături într-un vas substituit. Un exemplu comun este prepararea vodcii.
Secțiunea 99
Rectificarea se numește distilare, prin care lichidul este separat de părțile stricate, sau de excesul de umiditate apoasă, sau de alți

contaminanți. Exemple pot fi văzute și la producătorii de băuturi alcoolice.

§ 100

Incinerarea se numește sublimare, în care corpul este ars cu flacără liberă, iar fumul este colectat într-un vas adecvat. Exemplele sunt foarte frecvente în vatra tuturor.

Secțiunea 101

Când operațiunile chimice enumerate și definite aici sunt efectuate de mai multe ori în legătură reciprocă, atunci întreaga serie a acestora primește denumirea procesului.

Secțiunea 102

Există multe precauții în operații și diferă în funcție de natura diferitelor corpuri care sunt prelucrate, așa că le vom descrie pe fiecare în locul său.

§ uz

În plus, trebuie menționat că este imposibil să se efectueze orice operație cu orice corp mixt, așa cum va fi evident din capitolul următor, unde vorbim despre soiurile și natura corpurilor mixte.

Secțiunea 104

Se folosesc operatii auxiliare: 1) pentru desfacere, 2) pentru separare, 3) pentru conectarea componentelor.

Secțiunea 105

Slăbirea este facilitată de: aplatizare, în care corpul este turtit cu un ciocan în plăci; măcinarea dacă este bătută într-un mojar; granulație, atunci când un corp topit, stins în apă sau expus altor influențe, se sfărâmă în boabe; răzuire când este răzuit cu un cuțit; pilire, când se freacă cu o pila; frecare, dacă este măcinată într-un mojar.

Secțiunea 106

Cererea este potrivită pentru separare, atunci când părțile mai mari sunt separate de cele mai mici pe o sită; strecurarea, când, cu ajutorul unui corp poros, se separă un lichid limpede de un corp străin; elutriarea, atunci când un corp pulverulent agitat în apă se scufundă în fund mai repede sau mai încet în funcție de diferitele greutăți ale particulelor și în acest fel particulele mai fine sunt separate de cele mai mari; decantare, când după o anumită perioadă de timp materia care creează turbiditate în lichid cade pe fund; turnare, sau așa-numita decantare, când lichidul este scurs din sediment peste marginea vasului.

Secțiunea 107

Pentru implementarea conexiunii, aplicați: scurgere, atunci când două lichide sunt îmbinate; agitație, când corpurile contopite sunt scuturate; frământare, când corpurile moi sunt legate prin frecare; ștergerea, atunci când pulberile amestecate sunt combinate prin măcinare prelungită.

capitolul 5

DESPRE FETELE CORPURILOR MIXTE

Secțiunea 108

Toate corpurile sunt împărțite în organice și anorganice. În părțile organice ale corpurilor sunt aranjate și legate între ele în așa fel încât cauza unei părți să fie în alta, legată de aceasta. În corpurile anorganice, particulele, pe lângă coeziunea și aranjarea reciprocă, nu au o relație cauzală. Sub

Prin organic înțelegem aici predominant corpuri naturale, și anume regnul animal și cel vegetal, ale căror fibre, conducte, bule, sucuri care circulă în ele sunt condiționate unele de altele în structura lor. Corpurile anorganice, care sunt doar amestecate, formează întregul regn mineral - vastul câmp al materiei chimice.
Secțiunea 109
În plus, deși organele animalelor și plantelor sunt foarte subțiri, ele sunt compuse din particule mai mici, și tocmai din anorganice, adică din corpuri mixte, deoarece în timpul operațiilor chimice structura lor organică este distrusă și din ele se obțin corpuri mixte. Astfel, toate corpurile mixte, care sunt produse din corpuri animale sau vegetale prin natură sau artă, constituie, de asemenea, materie chimică. De aici reiese cât de larg se extind îndatoririle și puterea chimiei în toate regnurile corpului, dintre care diversele genuri, precum și cele mai importante specii, considerăm că este necesar să le enumerăm pe scurt aici.
Secțiunea 110
Primul fel de corpuri mixte este alcătuit din săruri și spirt clorhidric, al doilea din corpuri sulfuroase, al treilea din sucuri, al patrulea din metale, al cincilea din semimetale, al șaselea din pământuri, al șaptelea din pietre.
Secțiunea 111
Numele de săruri se referă la corpuri fragile care se dizolvă în apă, iar opa rămâne transparentă; nu se aprind dacă în forma lor pură sunt expuse la foc. Tipurile lor: vitriol și toate celelalte săruri metalice, alaun, borax, smântână de tartru, săruri esențiale de plante5, sare de tartru și potasiu, sare urinară volatilă6, salpetru, sare obișnuită de primăvară, de mare și gemă, amoniac, sare Epsom și alte săruri obținute. ca urmare a muncii chimice.
Secțiunea 112
Alcoolii clorhidric sunt lichide cu gust ascuțit, care nu pot fi transformate într-o stare solidă, cu excepția cazului în care un alt corp intră în compoziția sa; nu sunt susceptibile la flacără. Acestea sunt oțet, spirt de tartru, sucuri acidulate și toate băuturile spirtoase derivate din sărurile menționate mai sus.

Secțiunea 113
Sărurile și alcoolii clorhidric se împart în acide, alcaline și medii7. Cele acide se manifestă ca gust, cele alcaline spumează cu acizi; cele acide devin roșii siropul violet, în timp ce cele alcaline devin verzi. Sărurile medii sunt cele care se obțin prin amestecarea sărurilor acide și alcaline.
Secțiunea 114
Corpurile de sulf 8 sunt cele care se aprind ușor și în același timp ard complet sau în mare parte; dacă rămâne ceva, este zgură, nu cenușă. Acestea includ: sulf, bitum, rășină, grăsime, ulei, alcool, fosfor.
Secțiunea 115
Sulful este un corp solid, care arde complet, emanând vapori caustici acizi; este fie separat de alte minerale prin sublimare, fie nativ, altfel numit viu.
Secțiunea 116

Bitumul este un corp sulfuros solid, o fosilă; aprins scoate fum cu funingine si lasa zgura dupa ardere. Speciile sale sunt chihlimbarul, asfaltul, cărbunele și alte corpuri de același fel.
Secțiunea 117
Rășina este un corp combustibil produs din plante prin natură sau artă; aceasta include smirna, ceara, camforul etc.
Secțiunea 118
Grăsimea este un corp combustibil izolat de animale, care începe să ardă numai după o încălzire semnificativă. Untul de vacă, carnea și grăsimile de pește aparțin acestui gen.
Secțiunea 119
Uleiul este un corp combustibil lichid care refuză să se amestece cu apa. Este fie natural, fie artificial; natural este eliberat din intestinele pământului, cum ar fi: ulei de munte, ulei etc.; artificial - stors sau distilat. Strângerea este extrasă din plantă, în principal din semințe, cu ajutorul mașinilor, precum uleiul de in; distilatul este expulzat prin forța sublimării umede și dă un ulei esențial sau recoapt. Un ulei esențial este un ulei care este distilat dintr-o plantă balsamică.

npya la o temperatură nu mai mare decât punctul de fierbere al apei și păstrează mirosul plantei în sine; recoaptă este expulzată printr-un strat mult mai mare de foc din substanțele vegetale sau animale și are un gust neplăcut și amar care provoacă greață. Primul fel - uleiuri esențiale, scorțișoară, cuișoare etc.; al doilea fel - smoală, ulei distilat de tartru, ulei de coarne de cerb etc.
Secțiunea 120
Alcoolul este un corp lichid combustibil care acceptă cu ușurință apa în compoziția sa. Tipurile sale diferă în funcție de natura corpului fermentat din care a fost extras - spirt de vin, pâine etc.
Secțiunea 121
Fosforul, sau piroforul, este un corp care se aprinde spontan în aer liber cu o flacără puternică, în întuneric emite o strălucire, mai ales dacă este scuturat.
Secțiunea 122
Sucurile se numesc corpuri izolate de animale sau plante, care sunt diluate cu apă și se dispersează în ea, iar atunci când sunt aduse în stare solidă pot lua foc. Tipurile lor: miere, gume, decocturi, decocturi, gelatine, sucuri stoarse și siropuri - pentru sucurile sunt lichide sau congelate.
Secțiunea 123
Mierea este cunoscută și nu are alte soiuri decât să fie de diferite grade de puritate. Tipurile de gume sunt diferite în funcție de diferitele proprietăți ale plantelor din care sunt izolate. Decocturile se obtin din plante prin fierbere in apa si se ingroasa prin evaporare. Decocturile și gelatinele sunt produse în același mod, dar de la animale. Sucuri stoarse - sucuri de plante, în special fructe de pădure; devin siropuri când se îngroașă la foc mic într-o masă asemănătoare mierii.
Secțiunea 124
Metalele sunt corpuri solide, maleabile, lucioase; sunt nobili și ignobili.
Secțiunea 125

Metalele nobile prin puterea focului, fără adăugarea unui corp coroziv, nu își pierd aspectul metalic; ignobil din

o calcinare se dezintegrează în cenușă și trec în sticlă. Primul fel este aurul și argintul; al doilea - cupru, fier, plumb, cositor.
Secțiunea 126
Semimetale diferă de metale prin faptul că nu sunt maleabile; Există cinci nx: mercur, vpsmuth, zinc, arsenic, antimoniu.
Secțiunea 127
Pământurile sunt corpuri solide, sfărâmate sau pulverulente, care pot fi amestecate cu apă și dau un aluat; când se adaugă apă, formează un lichid tulbure, din care se eliberează un precipitat pe fundul vasului.
Secțiunea 128
Pietrele sunt corpuri solide și puternice care nu se dizolvă în apă și nu se înmoaie în aluat.
Secțiunea 129
Există o mulțime de feluri și feluri de pământ și pietre și cineva le poate cunoaște mai bine din istoria naturală și prin studiu direct decât din descriere; iar noi, expunând chimia, le vom investiga caracteristicile generale și specifice.
Capitolul 6
DESPRE LABORATORUL DE CHIMICE ȘI PRODUSE
Secțiunea 130
Pe lângă construcția laboratorului în sine, este necesar să descriem pe scurt3* ceea ce este necesar pentru reproducerea operațiilor chimice și anume: 1) cuptoare, 2) vase, 3) unelte, 4) materiale.
Secțiunea 131
Laboratorul trebuie să fie: a) suficient de spațios și împărțit în mai multe încăperi cu dulapuri astfel încât toate operațiunile să se poată desfășura în mod liber și sticlăria chimică să poată fi depozitată în locuri convenabile; 2) este sigur din punct de vedere al focului, prin urmare este construit din cărămidă sau piatră și scos cu o boltă; 3) Echipat cu o țeavă mare pentru a asigura o ieșire ușoară a fumului și fumului dăunător.
3* Aici prezentarea este într-o formă concisă.

Secțiunea 132
Laboratorul academic, construit cu darul împărătesei în 1748 în grădina botanică de cărămizi sub supravegherea mea, este amenajat conform planului9 (Tabel 1, Fig. 1). AAAAA* este laboratorul în sine; B - o cameră potrivită pentru cântărirea mamelor, separarea acestora etc.; C, o altă cameră adaptată pentru depozitarea ustensilelor care nu sunt întotdeauna folosite; DDDD - patru stâlpi care susțin hornul laboratorului; EEEEE - bazele ficatului; F - cuptor pentru încălzirea camerei B iarna; GGGG - spații pentru depozitarea materiilor prime și produse chimic; HHH - dulapuri pentru vase care ar trebui să fie la îndemână în laborator; K - scări care duc la pod, unde este depozitată o rezervă de sticlă chimică.
Secțiunea 133
Într-un laborator destinat în primul rând descoperirii adevărurilor fizice prin intermediul chimiei, nu sunt necesare mai mult decât suficiente cuptoare pentru a fi suficiente pentru operații mai generale

și nu mai mult decât pot conține suficientă materie pentru experimente: la urma urmei, aceste lucrări sunt întreprinse. nu pentru profit, ci de dragul științei. Chimistul nu poate fi suficient de circumspect dacă pune la cale experimente peste ceea ce poate fi înțeles prin atenția gândirii sale.

Secțiunea 134

În laboratorul nostru există nouă cuptoare, care ne sunt suficiente și anume: 1) ZZ - cuptor de topire, 2) tt - cuptor de testare, 3) pi - cuptor de topire al doilea, 4) oo - cuptor de distilare, 5) pp - cuptor cu explozie puternică , 6) qq - cuptor de email, 7) p - cuptor de ardere, 8) ss - cuptor pentru topirea sticlei, 9) tttt - cuptor pentru digestie, sau atanor cu o baie. Pe lângă aceste cuptoare, dacă este necesar, pot fi folosite cuptoare portabile.

Secțiunea 135

Am avut grija sa amenajam doua cuptoare de topire II si nir de aceeasi dimensiune, prin prisma folosirii lor variate si zilnice, pentru ca toate operatiile chimice efectuate prin foc pot fi efectuate in mod corespunzator in acestea, daca este cazul. Topirea, calcinarea, prepararea, călirea, fierberea, amalgamarea, cementarea, reducerea, detonarea și arderea se efectuează întotdeauna în aceste cuptoare.

4* În paragrafele 132. 134-136, denumirile se referă la planul și tabelul care lipsesc din manuscris. 1.

Secțiunea 136

Cuptorul de testare mm este construit cu un cuptor intern înconjurat de cărbuni, a cărui deschidere este vizibilă prin peretele exterior și este închisă prin uși glisante din fier. Pereții exteriori ai cuptorului sunt confecționați dintr-o placă groasă de fier și acoperiți cu lut refractar. Cuptoarele interioare sunt ceramice din pământ uleios refractar și sunt susținute de tije de fier mânjite cu lut. Pe lângă cupelare, pentru care acest tip de sobă este special conceput, toate operațiunile care necesită o singură căldură, fără flacără (§ 39), pot fi efectuate foarte convenabil în ea și se pot observa fenomenele corespunzătoare.

Secțiunea 137

Cuptorul de distilare are două guri: printr-una se introduce o retortă, după care se închide cu cărămizi, astfel încât să iasă numai gâtul retortei, de care este atașat un receptor; gura din spate este folosită pentru așezarea cărbunilor. Acest cuptor, pe lângă distilare, este convenabil pentru efectuarea diferitelor experimente de vitrificare cu ajutorul focului de cărbune, iar oalele cu amestecul sunt întărite cu lut pe un trepied deschis.

Capitolul 9

DESPRE METODA DE PREZENTARE A CHIMIE FIZICĂ

§5 6*

După ce am subliniat pe scurt în cele de mai sus ceea ce se referă la chimia propriu-zisă, și aceasta se face astfel încât, începând să studiați corpurile mixte, să aveți în minte, parcă, o imagine a proprietăților lor generale, a celor mai importante tipuri, mijloace și metode ale acestora. mânuindu-le, și alte lucruri, legate de aceasta, trecem la ceea ce trebuie numit de la fizică la chimie, ceea ce se poate adăuga la aceasta, astfel încât ambele științe, datorită asistenței reciproce, să se dezvolte mai mult și în fiecare să reverse câte un lumină mai strălucitoare.

§
După ce s-au familiarizat cu corpurile mixte prin intermediul operațiilor chimice, chimiștii se mulțumesc de obicei cu cunoașterea părților constitutive ale corpului, care este dată în acest fel, și nu caută alte căi către adâncurile lor cele mai interioare; între timp, fizica, înarmată cu legile matematicii, indică multitudinea lor. Calitățile particulare, așa cum am arătat (§ 8), provin din amestec, iar chimiștii sunt de obicei absorbiți în crearea de noi calități particulare în corpuri prin schimbarea amestecului. Deoarece amestecul este studiat prin operații chimice, mintea cere

5* Capitolul 9 a fost lăsat neterminat, nu există numere de paragraf în el.

nu va trece pe lângă calități fără să le examineze, când se cere o cunoaștere clară a lucrurilor; căci este inutil să cercetăm cauzele lucrurilor fără a fi suficient de familiarizat cu lucrurile în sine. Prin urmare, este necesar să se recunoască în mod clar calitățile particulare ale fiecărui corp mixt supus investigației chimice și, pe cât posibil, să se determine și să se noteze cu exactitate, astfel încât - atunci când părțile constitutive sunt cunoscute prin intermediul operațiilor - să fie posibilă observați în ce, cât și în ce fel o anumită calitate variază de la schimbarea unei componente cunoscute și că din corespondența reciprocă a ambelor s-ar clarifica natura uneia și adevărata cauză a celeilalte.

§
Printre calitățile private, prima este greutatea specifică. Cei mai cunoscuți fizicieni au lăsat deja definiții destul de exacte ale acesteia; există totuși încă o mulțime de corpuri care nu au fost încă supuse cântăririi hidrostatice, care, totuși, merită, de preferință față de altele care au fost deja cântărite. Și apoi, pentru unele corpuri cântărite, puritatea lor a rămas sub îndoială și unele împrejurări nu au fost notate. Prin urmare, trebuie să cântărim hidrostatic tot ceea ce vom întâlni în acest curs - atât corpurile mixte, cât și părțile lor constitutive, tot ceea ce poate fi așezat în vase și atins cu mâinile și să notăm cu atenție toate circumstanțele și să-l atașăm la fiecare operație. corpul va fi supus.

§
După greutatea specifică vine coeziunea părților care alcătuiesc corpurile mixte. Acest lucru, însă, a fost studiat pentru unele corpuri, în special pentru cele maleabile, prin greutăți suspendate. Dar cât de mult grade diferite de căldură produc o schimbare în coeziunea părților, se poate vedea destul de clar din topirea solidelor și din experimentele noastre următoare; prin urmare, experimentele anterioare nu sunt lipsite de o oarecare nesiguranță. În plus, timpul care a trecut între aplicarea ultimei sarcini și momentul ruperii nu a fost notat, iar acest lucru ar fi foarte important de reținut, deoarece dacă ultima sarcină aplicată este puțin mai mare decât este necesar, atunci firul se rupe instantaneu, iar dacă este puțin mai puțin, atunci firul se subțiază secvențial și apoi se rupe. Ce tehnici și ce instrumente am inventat pentru a determina mai precis decât până acum coeziunea dintre părțile corpurilor mixte de orice fel, vom vedea în capitolul următor.

§

Diferitele grade de căldură pe care corpurile le pot absorbi în mod natural...c*
6* Aici se termină manuscrisul.

12. Un cuvânt despre fenomenele aerului
12
CUVÂNT DESPRE FENOMENE AERIENE DIN FORȚA ELECTRICĂ
Poeții antici aveau obiceiul, ascultători, ca din invocarea zeilor sau din laudele dintre zeii eroilor incluși să-și înceapă versurile pentru a dobândi mai multă frumusețe și putere pentru stilul lor; la aceasta urmez în întreprinderea cuvântului meu prezent pe care l-am judecat pentru bine. Venind la propunerea materiei, care nu numai prin ea însăși este multă muncă și legată de nenumărate pietre de poticnire, ci, mai mult, de înfrângerea bruscă a străduințelor harnice a complicelui nostru 1, poate părea mult mai groaznic decât înainte, să purificarea acestui întuneric, care, după cum cred, a fost adus în gândurile tale de o vagă soartă sim, trebuie să am mai multă fecunditate a inteligenței, cea mai subtilă înțelegere a raționamentului, cea mai abundentă bogăție de cuvinte, decât te poți aștepta de la mine. Deci, pentru ca cuvântul meu să dobândească importanță și putere, iar o strălucire bună să se ridice la cunoaștere din întunecarea fostei demnități a lucrului propus, voi folosi numele eroului, a cărui pomenire în toate popoarele și limbile trezește atenția și reverența. Faptele lui Petru cel Mare sunt propovăduite în toată floarea-soarelui de gura rasei umane, iar în vastitatea autocrației ruse în consiliile de stat, se naște importanța și în conversațiile amicale sfințenia narațiunii lor. De dragul unui astfel de nume aici, măreția nu își va aminti cu evlavie, unde nu numai cuvântul meu cere tărie și importanță, dar chiar și din toată această adunare, expresia inimii recunoscătoare către întemeietorul ei ar trebui să fie pe bună dreptate. Căci printre numeroasele mari fapte suverane, această mănăstire din patria noastră a științelor, întemeiată prin înțelepciunea sa incredibilă și aproape dumnezeiască, a fost grija lui principală. Oricine nu are îndoieli în această privință, oricine măsoară beneficiul nemăsurat al științei, care este larg răspândit în iluminarea poporului, îl măsoară cu raționament imparțial sau în zeul suveranului odihnitor, a văzut și s-a mirat de zelul fierbinte de a învăța. învățăturile și a răspândit-o în patrie, sau era sigur de zgomotul slavei. Pentru monarh, născut pentru fapte mari, când să întemeieze o nouă armată împotriva dușmanului, să ocupe marea cu o nouă flotă, să sporească sfințenia dreptății cu o nouă maiestate a legilor, să întărească orașele cu noi ziduri, să încurajează negustorii și diligența artelor cu noi litere și libertăți și, într-un cuvânt, morala tuturor supușilor fixează și se presupune că întreaga patrie din nou.

Am intenționat să nasc, - atunci am văzut limpede că nu sper să întăresc nici regimente, nici orașe, nici să construiesc corăbii și să le bag în siguranță în mare, fără a folosi matematica, nici arme, nici colosuri care suflă foc, nici medicamente pentru soldați. stricat în luptă fără fizică de pregătit, nici legi, nici curţile de justiţie, nici cinstea moravurilor, fără învăţătura de filozofie şi elocvenţă, să introducă, şi, într-un cuvânt, nici în timpul războiului ocrotirea cuvenită a statului. , nici pe timp de pace, este imposibil să

dobândești decorații fără ajutorul științelor. Pentru aceasta, de dragul nu numai oamenilor, nobili în tot felul de științe și arte, cu mari premii și primire afectuoasă și sigură din ținuturi îndepărtate, chemați în Rusia, nu numai în toate statele și orașele europene, academiile, gimnaziile, militarii . școli și artiști glorioși în artă, tineri aleși ca albinele A împrăștiat pe mulți, de unul singur, un exemplu comun și conducător al tuturor, mai mult decât obiceiul altor suverani, părăsind în repetate rânduri patria, în Germania, Franța, Anglia și Olanda, aprins. odată cu dobândirea de cunoștințe, rătăcit. În aceste călătorii, a existat vreo societate de oameni învățați pe care să o treacă și să nu onoreze cu prezența lui? În nici un caz! Dar el însuși nu a refuzat să fie inclus în numărul de px. Exista undeva o colecție magnifică de lucruri cu model, sau o bibliotecă abundentă, sau o operă de artă venerabilă, pe care n-ar fi văzut-o și nu se întreba cu privirea lui demnă și nu privea afară. A existat atunci un om, remarcabil pentru învățăturile sale, pe care acest mare oaspete nu l-ar fi vizitat și, bucurându-se de conversația sa învățată, nu l-ar împodobi cu binefacere. Dacă marii s-au folosit de dependențe pentru a dobândi lucruri prețioase, de natură și artă diversă, lucrate prin viclenie, care părea convenabilă pentru răspândirea științelor în patrie! Ce recompense a promis, dacă cineva a spus ceva grozav sau ceva nou în studiul naturii sau al artei, sau a promis că o va inventa! Toate acestea, deși vedem aici prezenți mulți martori vădiți, dar pe lângă aceștia mărturisesc și mulți colos, aranjați de mâna neobosită a celui mai august artist. Mărturisesc mari corăbii, fortărețe și chei solide, al căror design și structură au fost create rapid și în siguranță prin umplerea și conducerea sa. Depun mărturie școli militare și civile, înființate în grija sa. Martor este această Academie de Științe, numai cu multe mii de cărți, cu o asemenea multitudine de miracole naturale și artistice, dotate cu chemarea oamenilor glorioși în tot felul de învățături întemeiate. În cele din urmă, mărturisesc aceleași instrumente, care sunt convenabile pentru efectuarea diferitelor operații matematice, care l-au urmat în toate călătoriile sale. Pentru când valurile Mării Azov, Marea Albă, Baltică, Caspică au acoperit flota, când prin Livonia, Finlanda, Polonia

Pomerania, Prusia, Danemarca, Suedia, învingătorul și apărătorul își conducea armata când traversa stepele dunărene și deșerturile persane sufocante - peste tot aceste unelte, peste tot învățase oameni cu el. Din toate acestea se vede clar că pentru fapte atât de mari trebuia să folosească tot felul de învățături, iar acestea nu puteau fi folosite de nimeni altcineva decât de el cu un folos atât de mare. Deci, când folosirea științelor, nu numai în buna administrare a statului, ci și în reînnoire, după exemplul lui Petru cel Mare, este foarte extinsă, de dragul acestei dovezi adevărate, trebuie să fim siguri că acestea oamenii, care, prin munci dezastruoase sau, mai mult decât curaj gigantic, încearcă să testeze secretele naturale, nu trebuie considerați obrăznici, ci curajoși și generoși, coboară studiul naturii, deși și-au pierdut pântecele de soarta bruscă. Pliniu, îngropat în cenușa fierbinte a Vezuviului care suflă foc, nu i-a înspăimântat pe oamenii învățați; Toată ziua, ochi curioși privesc în abisul adânc și otrăvitor. Deci, nu cred, nu cred că prin înfrângerea bruscă a Richmanului nostru, natura yenei, mințile care se topesc, ar fi înspăimântate și legile forței electrice din aer ar înceta să fie

explorate; dar mai mult decât atât, sper că își vor pune tot zelul în asta, cu precauție decentă, astfel încât să se dezvăluie în ce fel ar putea fi acoperită sănătatea umană de la aceste lovituri mortale.
Prin urmare, eu, care propun fenomene electrice în aer, și dumneavoastră, care ascultați, ar trebui să vă fie mult mai puțin frică; și mai ales că au fost deja comise atâtea experimente dezastruoase, ceea ce este contrar beneficiului general al rasei umane de a păstra tăcerea. Mai mult decât atât, raționamentul meu, pe lângă chestiunea întreprinsă pentru propunere, include în general multe lucruri despre schimbările în aer, a căror cunoaștere nu este cu nimic mai utilă rasei umane. Ce se mai dă și ce mai este permis unui muritor de la divinitatea supremă, cum poate el să prevadă schimbările vremii, care pare cu adevărat dificilă și greu de înțeles? Dar Dumnezeu ne plătește totul pentru ostenelile noastre, totul este posibil să dobândim de la El prin osteneli, despre care vedem un exemplu clar în prezicerea mersului trupurilor cerești, care prin atâtea secole a fost ascunsă.
Din acest motiv, adesea în orele mele libere, privind spre cer, nu fără regret îmi amintesc că multe capitole ale științei naturii și în cele mai mici părți sunt foarte clar interpretate, dar cunoașterea cercului de aer este încă acoperită de mare întuneric, pe care, dacă ar fi înălțat la un grad egal de perfecțiune, pe care vedem restul, dacă o mare achiziție a urmat apoi societatea umană, toată lumea o va judeca cu ușurință. Într-adevăr, multe și aproape nenumărate observații ale schimbărilor și fenomenelor,

în aer, nu numai în toată Europa, ci și în alte părți ale lumii, acestea au fost realizate de către testeri naturii și comunicate lumii învățate prin ștanțare, astfel încât să se poată spera la autenticitate deliberată în prezicerea vremii, dacă instrumentele inventate pentru această chestiune erau imperfecte, împrejurările erau diferite, observatorii, strădaniile inegale, observațiile, o mulțime mare și dezordonată de toată reflecția, toate străduința, toată inteligența și raționamentul puterii nu au încurcat, nu au împovărat și nu au asuprit. Deci, atunci când instrumentele sunt perfecte, cunoașterea exactă a circumstanțelor, prudența cuvenită observatorilor, nu numai că nu au obținut o locație detaliată? În această stare, cea mai bună parte a păianjenului natural era obosită și aproape moartă în timp ce dormea. Pentru toţi, în sfârşit, bunăstarea veacului nostru s-a trezit şi, parcă, a înălţat un anume stindard, ca să aibă o nădejde bună despre aceasta şi cu sârguinţă sârguincioasă. Cerurile au fost grăbite cu inspirație de ostenelile celor care testează natura, când focul teribil care este muritor, născut în nori tunătoare, cu scântei electrice, pe care vigilența lor a învățat să-l scoată din trupurile lor în zilele noastre, pe lângă aspirația de asemănător să fie anunțată clar. De acolo, cercetătorii misterelor naturale ale gândirii și inimii s-au îndreptat spre gândirea fenomenelor aeriene, și mai ales la cele electrice. Raționând cu asta mai mult decât prin experimente, urmărind de departe, ce succese am obținut, voi sugera pe scurt cât de timp pot rezista circumstanțele și răbdarea ta.
Forța electrică în corpuri este excitată de o artă duală: de frecare și căldură, care este destul de bine cunoscută de fizicieni. Fenomenele și legile care sunt produse de forța electrică, născute în adâncurile naturii, sunt complet asemănătoare cu cele care sunt arătate prin

experimentele realizate de artă. Dar, ca natura în producerea faptelor diverse, deşertăciunea este risipitoare, iar în cauzele lor zgârcite şi gospodăreşti, şi mai mult, aceleaşi şi identice acţiuni trebuie prescrise din aceleaşi motive, pentru că nu există nicio îndoială că electricitatea naturală. forța în aer sunt aceleași motive, adică frecarea sau căldura, separat sau colectiv. Dar cine se îndoiește că vaporii care zboară prin aer pot fi încălziți de soare și se pot freca unul de celălalt prin fluxul de aer? Este cel care nu este sigur de razele soarelui și de natura agilă a aerului. Deci, că din căldura și frecarea vaporilor se poate naște o forță electrică în aer, este foarte probabil; pentru a lua în considerare dacă acest lucru se întâmplă într-adevăr în acest fel și. în primul rând , prin frecarea razelor soarelui? Nu este atât de îndrăzneț să spunem despre perechile superioare, cât despre chestiuni situate în apropierea pământului.

suprafețe, în afară de Boil Notes2, se poate ghici din proprietățile unor ierburi pe care le au întotdeauna. Ar fi trebuit să trec pe lângă floarea soarelui, pe care poeții din vechime sunt mai slăviți în fabule decât confirmate de fidelitatea istoriei naturale a scriitorilor, că vor urma cursul soarelui, proprietate care nu se observă întotdeauna la ei; totuși, în aceasta aparența adevărului altor creșteri vegetative este înmulțită de un acord minunat cu cursul soarelui. Arta de zi cu zi este confirmată de dovezi că multe ierburi, având frunzele deschise toată ziua, se închid după apus și se deschid din nou după răsărit. Deci, nu fără motiv, se poate gândi și aici același lucru, ce se întâmplă cu firele subțiri suspendate dintr-un colos electric, care, excitate de un strat electric, se despart unele de altele și prezintă o formă conică; în plus, atârnă unul lângă celălalt drept la pământ. Mai mult, probabilitatea se înmulțește luând în considerare natura plăcută și minunată a acțiunii, de care ne minunăm în noul arbore american, numit sensibil3. Căci, pe lângă faptul că la răsărit și după apusul soarelui, se manifestă schimbări similare, coborând și trăgând cearșafurile chiar și la atingerea mâinii, ca și la un anumit val, pare să sugereze că prin aplicare degetului i se ia forța electrică, prin atitudinea paki-ului se întoarce, iar foile se ridică și se extind treptat. Este adevărat că pot fi propuse multe îndoieli pentru a infirma această presupunere a mea; cu toate acestea, vor exista motive prin care justiția le va permite să evite. Pare diferit de legile forței electrice, dacă aici, fără suporturile electrice necesare, adică fără adaos de rășină, sticlă sau mătase, se presupune că în arborii menționați mai sus se naște o forță electrică în timpul zilei, și că acest indicator electric nu arată întotdeauna când cerul este senin, soarele sufocă și sensp-tpwa s-au deschis foile de schimb. Primului i se poate răspunde că genunchii de ierburi care simt prezența soarelui, cu o grăsime mamă rășinoasă, servesc în loc de sprijin; pe al doilea - că forța electrică, care este produsă de căldura naturală, este mai slabă decât cea produsă de artă și este sensibilă doar în compoziția delicată a unor ierburi. Cu toate acestea, această părere mea nu este slabă, după cum se pare, arta confirmă argumentul. În a treia zi a lunii august trecut, așezând pe masă iarba sensibilă americană, a cuplat-o cu un aparat electric, când soarele a atins orizontul spre vest. Cearșafurile erau deja comprimate și, de la atingeri frecvente, s-au scufundat astfel încât senzația unui singur semn prin aplicarea repetată a degetului nu era vizibilă. Dar pe măsură ce colosul a fost

pus în mișcare și în forța electrică sensibilă a început să acționeze, lovind degetul cu scântei, apoi foile, deși nu s-au deschis, totuși din

aparent, mâinile mi s-au scufundat mult mai jos. Această experiență, prin repetare repetată, nu fără o surpriză plăcută, a convins că excitarea forței electrice a sensibilului este mai însuflețită și că sentimentul ei are o anumită afinitate cu ea.
Multe și diverse experimente de acest fel asupra ierburilor, răsăritul și apusul soarelui de către cei simțitori, pot fi întreprinse pentru o mai bună investigare a adevărului, dar concizia timpului la propunerea celeilalte chestiuni a acestui cuvânt m-a ținut. de a face asta.
Că frecarea vaporilor în aer se poate produce și produce o forță electrică, nu există nicio îndoială în acest sens. Acum trebuie să ne gândim dacă acest lucru se întâmplă cu adevărat și cum? Reflectând la aceasta, aduc la ideea că frecarea vaporilor prin bătălia care se apropie a acestora ar trebui să fie; nu urmează neapărat o bătălie care se apropie, ca din curenții opuși de aer în care țin acești vapori. Mișcările sale în atmosferă sunt foarte frecvente și aproape constante, există acelea care au loc pe o direcție paralelă cu suprafața pământului din diferite părți, adică diferite vânturi ale respirației. Dar pentru ca vânturile să producă forță electrică în aer, aceasta nu poate fi confirmată prin nicio măsură. Căci ceea ce se întâmplă de obicei în inexistența celuilalt și, dimpotrivă, nu se întâmplă în prezența și apropierea lui, nu poate fi nici cauza, nici efectul acestuia. Prin această diferență, vânturile și forța electrică sunt în cea mai mare parte și aproape întotdeauna separate de timp. Când norii îngreunați de fulgere nu apar, aproape întotdeauna este vreme senină și calmă în fața lor. Din acești nori se nasc, fără îndoială, vârtejuri și respirații furtunoase bruște, care apar cu tunete și fulgere. Pe de altă parte, atunci când curenții de vânturi rapide suflă prin pământuri întregi și adesea respiră peste un loc în direcții opuse, lucru cunoscut din mișcarea norilor, atunci ar fi trebuit să lupte și să se frece unul de celălalt cu mare forță. în consecință, pe vreme înnorată și cu vânt, fulgere, tunete, sau deși apar semne pe un indicator electric, dacă doar mișcările atmosferei ar fi sursa forței electrice care se produce în aer. Dar acest lucru nu se întâmplă aproape niciodată. Așadar, suntem asigurați de dovada fără îndoială că toate mișcările de aer paralele cu orizontul, adică vânturile, din orice parte din care se mișcă, nu sunt începutul și temelia tunetelor și fulgerelor. Dar mișcarea aerului, va spune cineva, este necesară pentru luptă și pentru frecarea vaporilor electrici și, în plus, nu sunt vânturi, ne ajung simțurile. Acesta este chiar adevărul. Cu toate acestea, acțiunea focului electric și afinitatea acestuia cu fulgerul de-a lungul atâtor secole nu a fost testată. „Natura nu-și încredințează toate funcțiile sacre în vrac”, argumentează Seneca. Aceste sacramente

nu fără considerație sunt deschiși fiecăruia, ci îndepărtați și închiși în sanctuarul interior. Mult pentru epocile viitoare, când memoria noastră va dispărea, a plecat; de ce se va dezvălui altceva în timpul prezent, altceva după noi ce va veni; se nasc lucruri mărețe pe termen lung și mai ales dacă munca se oprește. Ne bucurăm de prefigurarea

acestui ilustru filosof, care s-a întâmplat în vremurile noastre, și, în afară de alte invenții glorioase, ne întrebăm de puterea electrică, care, atunci când fulgerul, asemănător cu a fi deschis, depășea surprinderea tuturor.
Mare faimă cu adevărat și dreptate a fost atinsă de cei care doar secretele ascunse în natură prin sârguință sau, deși din neatenție, s-au întâmplat să se deschidă și ale căror picioare ar trebui urmate nu pentru ultima laudă ar trebui să fie onorate. Din acest motiv, sper să câștig și eu ceva recunoștință pentru mine, atunci când mișcările aerului, despre care, din câte știu, nu există încă cunoștințe clare și detaliate, sau, cel puțin, doar o interpretare detaliată, pe care ei merită, când mișcările aerului, perpendiculare pe orizont, pa voi deduce într-o amiază senină, care nu sunt doar forța electrică care tunet în aer, ci și multe alte fenomene din atmosferă și din afara ei, sunt sursa și inceputul. Pentru a prezenta acest lucru decent, voi urma acest drum, pe care l-au ținut reflecțiile mele în testarea și inventarea acestor mișcări și fenomene.
De multe ori m-am mirat de asta când am observat că iarna, după ce aerul se dizolvă în care se topește zăpada, se instalează brusc înghețuri groaznice, care timp de câteva ore mercurul din termometru este de la gradul al treilea sau al cincilea peste limita de îngheț, treizeci sub această limită și, în același timp, sunt ocupate mai mult de o sută de mile de spațiu în toate direcțiile, de care atunci se poate fi destul de sigur auzind. Apoi, a comparat acest lucru cu iernile din 1709 și 1740, care au făcut furori aproape în toată Europa, și-a crezut și mai mult și a avut mai multă dorință să găsească motivul unei schimbări atât de drastice. Cel mai ciudat dintre toate părea să fie acest lucru, în special, că dezghețurile apar aproape întotdeauna odată cu respirația și un vânt rapid pe vreme înnorată; gerul, dimpotrivă, după ce vânturile s-au potolit cu limpezimea cerului, începe să-și arate cruzimea. Cauza dezghețurilor de la originea și natura vântului care respiră aer moale este destul de clară. Căci se știe din remarcile cotidiene că cruzimea gerului din aerul din adâncurile mării este atenuată de furtunile respirate. Astfel, în Saikt-Petersburg dinspre echinocțiul de vest, lângă orașul Arhangelsk din nord și dinspre vest de vară, în Ohotsk, pe coasta Mării Penzhinskoe4 de la echinocțiu și la est de est, vânturile care respira tempereează ferocitatea frigul de iarnă, aducând vreme ploioasă. Semănând, de dragul cauzei, Britannia, prin care nu pot respira alte vânturi decât cele maritime, simte iarna mai blând decât alte Euro-

□Eya aterizează, întinsă sub aceeași climă cu ea. În mod similar, în Kamchatka, supus vântului maritim de la amiază, est și vest, acoperit cu munți înalți din nord, rar apar înghețuri severe; între timp, în mijlocul Siberiei, pământurile aflate sub aceeași latitudine cu ea pe tot parcursul iernii suportă ger pătrunzător și rareori au dezgheț. Căci mările deschise, care curg către țărmurile europene și asiatice 5, sunt o distanță imens de mare, Oceanul de Nord, mereu acoperit de gheață, de la prânz munții mari și cenușii ca zăpada care despart Siberia de India opresc respirația caldă de pretutindeni. in iarna. Nu ar trebui să fie de mirare că vânturile, respirând din larg iarna, aduc dezgheț cu ele pe pământ; căci experimentele au arătat că apa de mare nu se răcește sub punctul de îngheț chiar și sub gheață, lucru despre care lichidul va dovedi și: pentru expus la îngheț într-un vas, dacă

mercurul este forțat să scadă sub gradul trei sub punctul de îngheț, atunci se transformă în gheață. Cu un raționament temeinic, se convine că lichidul apei de mare și gradul termometrului deasupra sau aproape de limita de îngheț se păstrează pentru marea întindere a mării π pentru căldura subterană, care se odihnește prin fundul mării. Așadar, mările deschise și lipsite de gheață transmit mai multă căldură aerului întins pe ele decât pământul întărit, înghețat cu un craniu și acoperit cu zăpadă adâncă, prin care calea pentru suflarea căldurii subterane este închisă.

Prin urmare, ceea ce decurge din vânturile care sufla din mare pe o potecă uscată iarna este evident din observații și din proprietățile lucrului însuși; pentru a considera că rămâne, ce ar trebui să fie când vânturile maritime încetează să sufle? Încordându-mi atenția asupra acestora, îmi imaginez diferența de căldură și densitate dintre aerul inferior și cel care circulă deasupra. Ce este mai cald aici, w-zhel deasupra, sau conform conceptului general, frigul este mai puternic iarna deasupra norilor decât sub ei lângă suprafața pământului. acesta este adevărul investigat prin raționament, testat de artă și afirmat prin consimțământul fenomenelor aeriene. Și, în primul rând, corpurile de același fel, care sunt mai dense, iau mai multă căldură asupra lor decât acelea. care sunt mai rar întâlnite. Și aceasta este o dovadă puternică că partea superioară a atmosferei este mult mai puțin încălzită de soare decât partea inferioară, mijlocie, se dizolvă odată cu distanța și alte circumstanțe. Mai mult decât atât , suprafața pământului încălzită de soare și razele care se întorc din acesta acționează mai mult în atmosfera inferioară decât în cea medie și superioară. Raționamentul sim contribuie la arta frecventă a fidelității. Orașul de vară și vârfurile înghețate ale munților înalți prezintă adevărul în fața ochilor noștri și suntem inspirați că în mijlocul verii însăși, nu foarte sus deasupra capului nostru, cade mereu severitatea iernii. Cu plăcere îmi voi aminti aici de ostenelile oamenilor glorioși. care, pentru a testa natura spațiului nemărginit

trecând marea și depășind deșerturi largi, au ajuns în locurile frumoase ale Peru. Nu pajiști, nu grădini, am stat cu plăcere acolo, s-au bucurat multă vreme de blândețea cerului, dar vârfurile stâncoase depășind munții înalți, au îndurat mult frig pentru a măsura globul pământului și a vărsat sudoare. Prin îndemânarea lor de lungă durată și dezastruoasă și calculul exact s-a dovedit că la o anumită și definită înălțime a întregii atmosfere predomină înghețul sever și neîntrerupt, iar munții înalți sunt acoperiți de zăpadă veșnică. Măsura, care se extinde de la suprafața mării până la atmosfera înzăpezită a limitei, scade cu cât distanța de la ecuator este mai îndepărtată și, în final, dispare dincolo de cercurile polare, astfel încât limita de zăpadă cu oceanul de suprafață se unește. Dacă forța frigului este tensionată în această parte a atmosferei, reiese clar din următoarele. Și, în primul rând, glorioșii măsurători ai globului peste limita zăpezii în partea de mijloc a atmosferei au suferit doar îngheț sever, care este cu greu mai frecvent în țările noastre în mijlocul iernii. Acest lucru, când continuă neîncetat sub chiar ecuatorul, atunci din moment ce o mare forță de frig în clima noastră se apropie de aceeași înălțime, se poate concluziona cu ușurință. Acest raționament este confirmat de cea mai asiduă examinare a orașului. Căci miezul de zăpadă, pe care fiecare minge de grindină îl conține într-o coajă de gheață, își are, fără

îndoială, nașterea în partea rece și înzăpezită a atmosferei; cruste de gheață în timpul căderii sale prin diferiți nori de ploaie, straturile cresc, cu un frig îngrozitor, pe care nucleele de zăpadă îl au în sine, înghețând. Celor care consideră căderea scurtă, timpul și viteza frecării care are loc cu aerul, cu greu le va părea posibil ca noii vapori de apă, prin îngheț, să crească până la o asemenea dimensiune încât grindina care cade să aibă uneori un diametru. a unui deget; totuși, acest lucru se întâmplă cu adevărat și arată clar gerul teribil care se naște la înălțime în miezul înzăpezit al grindinei care coboară. Dar asta se întâmplă vara, ce ar trebui să fie iarna? Mărturisesc locuri siberiene, aflate sub aceeași latitudine cu noi, dar mai ridicate deasupra orizontului mării. Orașul Yeniseisk, de la gura râului de la care și-a primit numele, este la mai mult de 1500 de verste distanță, depășește suprafața oceanului cu aproximativ 100 de sazhens, dacă presupunem în general căderea la longitudinea curentului ca 1. la 7000, adică jumătate de picior pe verstă. În locul menționat mai sus, doar o frig mare, se întâmplă adesea ca mercurul din termometru să scadă la 131 de grade sub punctul de îngheț. Prin urmare, nu există nicio îndoială că o forță egală cu frigul pe picior de egalitate, să fie, la o înălțime mai mare, ne răstoarnă iarna. În această stare, să presupunem că aerul inferior, după suflarea vântului mării, are o căldură cu patru grade peste limita de îngheț, iar la o înălțime de o verstă - ger, egală cu cea a Yenisei; va fi o diferență de 135 de grade între ambele. Din multele experiențe pe care le-am făcut

și prin calcul se dovedește că aerul superior în acest caz ar trebui să fie mai gros decât cel inferior cu o pătrime. Este adevărat că densitatea aerului inferior crește din presiunea întregii atmosfere superioare care se află pe el; totuși, din acest motiv, scăderea densității aerului superior la o înălțime de o sută de brațe nu depășește o parte patruzeci și opta, iar la două sute de brațe 1/24, numărând 15 teci pe linia barometrului. De acolo este clar că atmosfera inferioară este adesea mai rară și proporțional mai ușoară decât cea superioară. Ce ar trebui să urmeze această stare a aerului este destul de clar din regulile aerometrice și se confirmă prin exemple. Înainte de aceasta, am interpretat mișcarea aerului în carierele de minereu 7, care are loc de la diferite densități, unde în 50 sau mai puține sazhens curgerea acestuia are loc din motive similare. Mai mult, chiar și în case iarna, aerul cald se ridică la sobe, aerul rece se instalează la ferestre, care se vede ușor din mișcarea fumului. Deci, doar pe o înălțime nobilă, care se întinde pe 100 sau 200 de sazhens, aerul, care este mult mai împovărător decât cel de jos, poate rezista împotriva legilor naturale? Coboară și se interferează treptat cu cea de jos, revarsând peste noi un îngheț crud. Fără respirație sensibilă, se mulțumește cu ceva care se mișcă abia câțiva centimetri într-o secundă, când la ora două coboară 100 sau 200 de sazhen, luptându-se cu cel care se ridică să-l întâlnească. Semnul Pli. mai bine, acțiunea acestor mișcări în aer se dovedește foarte clar a fi un amestec de fum care iese din țevi: căci aerul care se ridică din foc cu fum este întotdeauna mult mai cald și mai rar decât alte lucruri; din acest motiv, iar vara se ridică la o înălțime deliberată, până când, după ce a primit un grad de căldură cu restul, încetează să se ridice mai sus. Din acest motiv, în zilele de iarnă, creșterea fumului ar trebui să fie

mai rapidă și mai mare decât vara: totuși, de multe ori se întâmplă invers, și fumul. ieșind din coș, mai mult în jos decât în sus, se prelungește, rupându-se chiar la ieșire, motiv pentru care ceața fumului se întinde din vârful caselor până la pământ. Acest lucru, care nu se datorează înghețului și densității extreme a aerului, reiese din aceasta clar că, în decursul mai multor zile de îngheț, fumul nu numai că produce o ceață care ajunge la sol, ci, ridicându-se mai mult decât de obicei. măsura, priveliștea copacilor înalți în aerul nemișcat înfățișează. Al doilea efect al acestor mișcări este claritatea cerului; căci deși aici trebuie atribuite multe densității aerului, totuși, prin urcare și scufundare, norii sunt împărțiți pe o suprafață mai mare, mai subțiri și dispar. Și așa se nasc înghețurile bruște iarna prin scufundarea în atmosfera de mijloc. Și pentru aceasta, încetează să pară miraculos că vântul începe fără nicio suflare. Imersiuni similare ale atmosferei medii în atmosfera inferioară trebuie să aibă loc și vara, dintre care dispoziția aerului predispus la aceasta este destul de convingătoare. Căci să presupunem că aerul care urmează să producă

vara se mulțumește cu grindină, se află la o înălțime de trei sute de brazi și are o frig de 50 de grade sub limita de îngheț, ceea ce, în dreptate, poate fi argumentat; în același timp, în atmosfera inferioară de lângă pământ, cu până la 40 sau 50 de grade peste această limită, aerul s-a încălzit: apoi, conform experimentelor și calculelor mele, densitatea aerului superior față de densitatea celui inferior. va fi ca 6 contra 5; iar prin presiunea celui de sus, pizhnip-ul a fost comprimat și a devenit mai gros decât cel de sus cu aproximativ o zecime. În această stare, conform legilor imuabile ale naturii, partea superioară a atmosferei ar trebui să se scufunde în cea inferioară și doar să se scufunde adânc, până când, amestecându-se cu aerul cald, se oprește în echilibru. Acest flux de aer ascendent și descendent trebuie să se întâmple doar adesea, deoarece povara atmosferei superioare depășește adesea greutatea celei inferioare; în plus, aerul inferior trebuie să se întâlnească cu cel superior și să lupte cu acesta la diferite înălțimi și diferite aspirații, în funcție de înălțimea și diferența de căldură și densitate; în cele din urmă, ar trebui să fie mai convenabil ca acest lucru să se întâmple atunci când, din cauza căldurii puternice de vară, suprafața pământului, încălzită, se încălzește și se extinde aerul care se întinde pe sine, între timp, deasupra norilor, o frig mare comprimă partea de mijloc. a atmosferei. Este deja destul de clar ce mișcări ale aerului, pe lângă respirația vântului, pot produce frecarea electrică; Deci, rămâne de investigat dacă acele chestiuni sunt în aer și dacă sunt aranjate în așa fel încât o forță electrică să poată fi excitată de mișcarea lor inversă. Pentru aceasta sunt necesare două feluri de materie: primul este cel în care se naște forța electrică; al doilea sunt cei care acceptă ceea ce se naște în ei înșiși. Între acestea, apa absoarbe cel mai puternic forța electrică, la care circulă mulțimea incomensurabilă din aer, ceea ce mărturisește ploile abundente. care se întâmplă mai ales în momentul în care aerul prezintă în sine o forţă electrică. Dintre corpurile în care este excitat prin frecare, materiile grase produc un mare efect, care se pot aprinde cu o flacără. Acest tip de particule despre marea mulțime din aer ne asigurăm printr-un argument pur. În primul rând, emanația insensibilă a vaporilor din corp, închegarea și putrezirea

plantelor și animalelor de pe tot pământul; arderea materiei pentru a ne proteja corpul de frig, pentru a pregăti mâncarea, pentru a produce o varietate de multe lucruri, prin arta necesară în viață; mai mult, case, sate, orașe și păduri mari sunt în flăcări; în cele din urmă, munții care suflă foc, fumatul neîncetat și eructarea frecventă a unei flăcări aprige, dacă o cantitate teribilă de materie combustibilă grasă este împrăștiată prin aer, atunci poate fi înțeles convenabil. A doua este creșterea exuberantă a copacilor grasi, care și-au întemeiat rădăcinile pe nisipul sterp, exprimă în mod clar că ei beau în ei înșiși grăsime grasă din aer cu foi de grăsime: pentru că din nisipul nedormit este imposibil pentru ei să obțină atât de mult. mamă rășinoasă în ei înșiși. Deci, avem și materie în aer

ambele tipuri, la produsul de frecare electrică sunt confortabile; de dragul acesta, este necesar să testăm modul în care se întâlnesc, se luptă, se freacă.

Din experimente chimice false se știe că substanțele volatile diferă unele de altele prin ușurința și viteza de ascensiune, astfel că vaporii puri combustibili se ridică mai sus decât vaporii de apă. Într-un vis, când la o înălțime mică, cum sunt vasele chimice, se întâmplă întotdeauna ca aceste cote să poată fi împărțite prin diferență, atunci nu există nicio îndoială că vaporii combustibili se ridică mult mai sus în atmosfera spațioasă și, separându-se de apă. cele, adunați-vă deasupra lor. Sunt cunoscute două tipuri de vapori subțiri combustibili: unul se combină liber cu apa și se numește pur și simplu vodcă dublă; celălalt nu permite apă în combinația sa și a primit denumirea de ulei esențial de la chimiști. Primul, când se ridică în sus, lipindu-se de nori cu particule de apă, se unește și se ridică chiar deasupra lor; un alt fel de ulei de la vaporii de apă evită și se ridică peste limita lor, care este totul în conformitate cu legile naturii. Mai mult, aceasta este asemănătoare cu arta de zi cu zi, căci adesea vedem două sau trei rânduri de nori la înălțimi diferite, sublimi prin luminozitatea lor diferită. Prin urmare, trebuie să se întâmple adesea ca deasupra mai multor rânduri de nori, formate din vapori de apă, alți vapori uleioși să rămână în partea de mijloc a atmosferei și să rămână în ea doar pentru o lungă perioadă de timp, atâta timp cât echilibrul densității aerului continuă. Dar de îndată ce aerul inferior se extinde și devine mai puțin frecvent din cauza forței căldurii, partea rece și densă a atmosferei este forțată să se scufunde, iar cea inferioară se ridică în locul ei. Aceste schimbări în aspectul ochilor tăi mentali, cât de mult din cuvintele mele poți înțelege și, așa cum ai văzut însuți, îți poți aminti, în discursuri voi încerca să le prezint cât mai pe scurt.

Când atmosfera mai înaltă coboară mai împovărătoare, nu peste tot, întinzându-se pe orizontală, se așează, în funcție de diferitele circumstanțe ale razelor soarelui, în funcție de poziția norilor și de denivelările suprafeței pământului, se produc diverse rarități în aer. . Și așa în acele locuri coboară în jos, unde la umbra unui munte, sau a unei clădiri înalte, sau a unui nor gros, aerul este mai gros și mai greu; de acolo se ridică în sus, unde prin înclinarea muntelui, cu fața la curentul soarelui, sau prin găurile înnorate, se încălzește de razele de odihnă. Din acest motiv, atunci când norii de tunete se ridică înaintea ploii, atunci norii de jos, în cea mai mare parte, se mișcă în sus și în jos precum movilele, aburii zbuciți se întind până

la pământ și vârtejele bucle sunt spălate, se deschid abisuri întunecate și, deasupra acestor fenomene. , cerul senin este acoperit cu un albastru mohorât. Toate aceste împrejurări arată că, coborând, o parte din atmosfera mijlocie, plină cu vapori combustibili și din acest motiv acoperind limpezimea cerului cu întuneric răgușit, pătrunde prin scufundarea sa inegală în norii inferiori și, prin

trecând pe lângă ei, luptându-se cu aerul care se apropie. De la vaporii superiori care se înec în jos, din aerul care se ridică de jos, norii se îndoaie în sus, motiv pentru care împletiturile sunt răsucite și drepte, mai ales când un nor de apă este spart de vapori combustibili.

Între timp, bile de grăsime de vapori combustibili, care, datorită naturii lor diferite, nu se pot îmbina cu vaporii de apă și, de dragul unei mici dimensiuni incomensurabile, se apropie de proprietățile unui corp solid, se luptă, se freacă cu o mișcare rapidă care se apropie, dau naștere la o forță electrică, care, răspândindu-se peste nor, ocupă tot. Poate părea ciudat că numai bile mici produc doar o putere teribilă; dar veți înceta să vă minunați când veți lua în considerare multitudinea nenumărată a acestora și suprafața nemăsurată a materiei apei din nor, împărțirea ei în particule mici care s-a produs. Căci s-a cunoscut în domeniu că corpurile derivate ale forței electrice, cu cât suprafața aceleiași cantități de materie este mai mare, cu atât forța pe care o primesc este mai mare. În mod repetat, din bile de sticlă, care nu sunt foarte capabile să producă forță electrică, fierul împletit cu galon a produs un efect deliberat, care, de altfel, s-a exercitat cu greu sensibil, atingând aceleași bile. În mod similar, norii mari, împărțiți în particule mici și într-o poziție strânsă, capătă o forță teribilă, arată acțiuni crude și tulbură mintea cu lucrări incredibile, pe care am principala intenție să le interpretez conform legilor electricității. Dar înainte de asta, voi încerca să explic fenomenele generale ale norilor de tunete din teoria mea, pentru a arăta probabilitatea acestora.

În primul rând, este destul de bine cunoscut de toată lumea că norii, grei de tunete și fulgere, se ridică mai ales după-amiaza și apar în jurul orei a treia sau a patra8, când acțiunea soarelui în încălzirea aerului este cea mai sensibilă dintre toate. Această împrejurare este similară cu raționamentul meu. Cu cât partea inferioară a atmosferei se încălzește mai mult, cu atât cea superioară se scufundă în ea mai capabilă. Care simte mai puțină căldură, se subțiază mai puțin. Acest lucru poate fi cunoscut convenabil din creșterea mercurului în termometru și scăderea barometrului, demontându-le.

În plus, grindina cade adesea din norii de tunet după o căldură mare, lucru destul de cunoscut de toată lumea. Așadar, însuși simțul tactil demonstrează că atunci când un nor electric se apropie, atmosfera superioară este foarte rece și efectul său, sau o parte din el, se extinde chiar și în trecut.

Când razele soarelui sunt tăiate de nori, la umbra acestora aerul trebuie să se răcească și să se micșoreze. Din acest motiv, ar fi necesar ca el să aibă mișcare de la marginile umbrei până la mijlocul acesteia. O acțiune similară din creșterea picăturilor de ploaie care cad ar trebui să urmeze, în cazul vaporilor umezi, în picăturile de apă.

conectându-se, ei devorează o mare cantitate de aer în sine. Cu toate acestea, această mișcare a aerului în mijlocul umbrei nu se întâmplă aproape niciodată; dar mai contrar acestui lucru de la voi toți a fost observat aproape întotdeauna, nu am nicio îndoială: căci, înaintând, norii împovărați de fulgere nu numai că trimit respirații rapide în fața lor, ci și, trecând, emit vânturi puternice în lateral. , lăsând tăcerea în cea mai mare parte. De unde vine acest mare fluviu de aer? Nu din necesitate, ca și presiunea atmosferei superioare, micșorându-se, cea inferioară este spulberată în toate direcțiile și tinde mai ales spre acea parte, unde găsește cea mai mică rezistență.
Mai mult, ploile torențiale, care printr-o cădere bruscă de apă, ca un râu inundat, răstoarnă pietre mari, infirmă case și devastează câmpurile roditoare într-o clipă din ochi, au loc în timpul tunetelor și fulgerelor. Cu cât se poate dovedi mai mult că scufundarea atmosferei superioare în cea inferioară, cum se poate schimba acest lucru? Coboară, îngreunată de vapori, se unește cu norii apei inferioare, îngroșate, căzând mult, tinde să coboare.
În cele din urmă, în locurile muntoase, tunetele sunt mai frecvente și dă furie mai periculos. Că, deși este foarte bine cunoscut, acest adevăr este și mai confirmat de observația făcută de testatorii spanioli ai lucrurilor naturale. În provincia Peru, numită Quito, care este înconjurată din toate părțile de munți înalți, care se întind cu mult dincolo de limita zăpezii, tunete teribile și periculoase zguduie nu numai clădirile, ci și munții înșiși și inundă totul cu ploi torenţiale abundente, mereu se întâmplă după-amiaza, dimineața care vine cu aer limpede și calm. și aproape un sfert din an este angajat în astfel de schimbări. Acest lucru, oricât de mult seamănă cu teoria mea, toată lumea poate vedea clar, de îndată ce apreciază că aerul din locurile muntoase aproape niciodată nu are echilibru. Căci se ridică în locuri cu fața spre soare, se scufundă în umbră și, astfel, este mai convenabil să atragi partea rece și grea a atmosferei superioare, să-i accelereze mișcarea și să excite o forță electrică mult mai puternică și trebuie să se apropie de pământ.
Prin acordul atâtor schimbări și fenomene, sper că această teorie a mea nu stă pe o bază slabă. Din acest motiv, lăsând raționamente îndepărtate, care ar putea fi folosite pentru a evita îndoielile, trec la schimbările de aer și fenomenele care se întâmplă cu tunet, care pot fi explicate din proprietățile forței electrice.
În primul rând, am câteva intenții să sugerez despre tipul de fulger. Se observă specii obișnuite de strălucire două. Cea dintâi, îndreptată de foc roșu și coturi, lăstă cu tunete, furtună și ploaie; celălalt, după apusul soarelui, strălucește lângă orizont, palid, deasupra norilor, cu o strălucire spațioasă fără tunete,

în aer calm și în mare parte limpede, în spatele norilor rari și subțiri. Sunt cunoscute trei tipuri de lumină electrică. Primul este într-o scânteie trosnitoare, care este adesea cu o îndoire și, din cauza diferenței de materie, de culori diferite, mai ales când forța electrică naturală a fost adusă într-o tijă de metal dintr-un nor. Al doilea fel este o flacără șuierătoare și rece, care, mai ales de la capetele metalice ascuțite, apare pentru a închide materialele și pe care, în timpul unui tunet și un fulger mare, am văzut în camera mea o

lățime, trei picioare lungime, palidă ca de obicei, în culoare, cu un şuierat fără trosnet. Al treilea fel este lumina palidă și slabă, care într-un aer foarte rar sau într-un loc care nu are deloc aer, se arată deasupra mercurului într-un barometru și, când forța electrică dispare, strălucește intermitent la distanțe egale în timp . Scânteile electrice produse de artă, care ies cu un trosnet la degetul care se apropie, sunt esența aceleiași proprietăți ca și tunetele, de care nimeni nu se îndoiește. Strălucirea de seară, care se numește pur și simplu fulger, aparține aparent celui de-al treilea fel, apoi care are loc în atmosfera superioară a aerului subțire și după tunet norii strălucesc cu o lumină palidă și, în plus, la o distanță egală de timp, care Am numărat în mod repetat patruzeci de secunde între fiecare observație. Lumina șuierătoare care iese din metalele complicate ar trebui cinstită cu acel foc inofensiv, care se arată uneori pe capete omenești, în timp ce Virgplius cântă despre Lavinius, sulițele soldaților romani și vergele de fier ale conducătorilor arse. Tot aici aparţin şi incendiile, numite Castor şi Pollux, care, după părerea multora, apar cu un şuierat pe benzile navei după o furtună.
Raționând curbura și umflăturile cu care strălucește fulgerul, consider că este foarte probabil să se zvârcolească ca o linie spiralată; de acolo, în funcție de diferitele poziții ale spectatorilor, sunt afișate curbe, colțuri și inele. Teoria în sine și arta generală, în timp ce doarme cu privire la forța electrică din aer, nu sunt argumente slabe în acest sens, căci atunci când se naște prin scufundarea aerului superior, norii sau aerul, umplut cu particule de apă, se sparge, care acțiune ia. loc ca apa care se scurge într-o fântână; vaporii grași, care coboară prin vaporii de apă, se rotesc ca un vârtej și direcționează fulgerul pentru a lua o formă similară. Mai mult, o forță electrică puternică produsă de artă emite scântei, care par a fi destul de îndoite. Din fier, plin cu energie electrică naturală, scântei săreau adesea aproape un inch până la deget și am fost asigurat că fac parte dintr-o linie spirală. Era cu atât mai convenabil să examinăm scânteile, cu cât ele, apărute în timpul unui nor puternic de tunete, continuau aproape neîncetat, astfel încât la un deget aproximativ, ca o sursă cu tremur, abia era

toate tolerabile cu mâna, trosnind ascuțit. Prima scânteie a fost întotdeauna mai puternică și lovită cu eforturi mai curbe. Rămâne de menționat fulgerul, de care mulți se îndoiesc; cu toate acestea, nu îndrăznesc să o neg deloc, pentru că materia de pământ topită de un tunet o poate produce. Xing este raționamentul meu despre fenomene și circumstanțe obișnuite tunătoare. Urmează-le pe cele mai rare și mai surprinzătoare.
Se știe în Italia în ultima vreme că din pivnițe ieșeau uneori tunete; și de dragul că cauza acestora este complet diferită de forța electrică atribuită. Dar acest fenomen tinde spre forță electrică pe tot parcursul. Căci, de îndată ce un corp electrificat se apropie de altul, care nu are această putere în sine, din ambele întâlniri sar scântei; cu toate acestea, este mai puternic de la electrificat decât de la cel care nu a primit încă această putere. În același mod, pivnițele, care constau din materie tare și umedă, sunt convenabile pentru acceptarea derivatului forței electrice și, în plus, sunt coborâte adânc în pământ și din acest motiv norul electric este rezistat cu mare forță. iar o

scânteie opusă, ca fulgerul, se eliberează din întâlnire venind din nor.
Poveștile străvechi ale legendei și martorii evidenti recenti ai știrilor asigură că din norii de tunet focul cade la pământ. Acest foc la o mișcare foarte rapidă ar trebui considerat special și diferit de fulger. Deci, aici este destul de clar că vaporii grasi, căzuți într-o grămadă și au luat foc, cad la pământ și, prin acest fenomen minunat, corespund raționamentului meu.
Există o mulțime de dovezi, antice și noi, că tunetele au bubuit pe un cer senin. Soarta profesorului Richmann nu s-a întâmplat în multe circumstanțe diferite. Dar acest lucru nu a mai fost surprinzător când am aflat deja că, chiar și cu un cer senin, aerul are adesea mai multe tipuri de vapori decât uneori în perioadele înnorate.
Că au fost ploi de piatră, scriitorii antici ne-au lăsat vești; și despre minuni similare din vechime citim în cronici că, după urcarea norilor furtunosi și împovărate de tunete și fulgere, au fost ridicate pietre de dimensiuni groaznice, au fost smulși copaci înalți și au fost infirmate templele de piatră. Acest lucru poate fi atribuit fără dificultate atracției forței electrice, căci, comparând tunetele și marea vastitate a forței electrice din aer cu scânteile electrice, produse de artă, și cu o mică vastitate de acțiune, se poate înțelege convenabil că stratul cel mai puternic și incomparabil mai mare, situat în vecinătate, numai corpuri mari sunt separate de suprafața pământului și pot fi ridicate în aer.

O astfel de atracție teribilă este o forță puternică numai asupra pământului, dar și mările o simt. „Tifonul este un mare pericol pentru navigatori”, spune Pliniu, „coboară ceva, smulgându-l dintr-un nor rece, îl vânt și-l înfășoară, înmulțindu-și căderea cu povara lui și își schimbă locul cu o răsucire rapidă; nu numai raina, ci si corabii, impachetari, pauze. El, reflectând cu accent, ridică trupurile furate în sus și le devorează în înălțime. Dar el, când, încins și fulgerător, se înfurie cu o flacără, se cheamă Prester; tot ceea ce atinge arde și freacă”. Artă asemănătoare cu aceasta s-a afirmat în epocile prezente din plutirea pe ocean, sub o centură fierbinte revărsată, care coboară dintr-un nor, parcă, un stâlp la suprafața mării, care se ridică în întâmpinarea ei ca un deal; furuncule în apropiere; stâlpul slab al norului se învârte înăuntru ca un șurub. În cele din urmă, pe o ploaie torentă, se prăbușește și cu un tunet groaznic, ca multe trăsuri care circulă brusc pe o stradă pavată cu piatră, se revarsă în mare. Toate aceste fenomene și schimbări, așa cum sunt descrise de Pliniu și alții, nu numai că pot fi interpretate liber din teoria propusă, dar, în plus, se dovedesc la fel și cel mai puternic. Coborârea stâlpului tulbure provine din aspirația aerului superior care se scufundă; cavitatea în formă de șurub din ea seamănă în orice cu interpretarea căii răsucite a fulgerului, care este propusă mai sus; un deal de apă, care se ridică deasupra suprafeței mării până la un stâlp înnorat, de asemenea, care aterizează și navele sparte se aruncă în sus - toate acestea provin din atracția unei puternice forțe electrice; focul din stâlp arde materie grasă. Apoi, când stâlpul de nor atinge dealul de apă și își pierde puterea electrică, dând-o mării, atunci se aude o crăpătură mare de la tremurare și ploaia care se îneacă se îngroașă cu străduință. Aici, sper, se vor întreba, cum se întâmplă o asemenea atracție fără tunetele și fulgerele obișnuite? La aceasta răspunde observațiile mele, prin

care am aflat că aerul are adesea o forță electrică fără să clipească și să zdrăngănească. Cum se întâmplă acest lucru, va fi interpretat în cursul următor al acestui cuvânt; căci în ordinea prezentă se cere cea mai uimitoare și miraculoasă acțiune precum fulgerul, care poate fi interpretată aici.
În mod surprinzător, părea că trupurile, fiind în apropierea celor care au fost lovite de tunete, au rămas neavariate. Dar uimirea s-a încheiat de îndată ce s-a descoperit că era supus regulilor electrice și, de dragul acelui corp al forței electrice inițiale, a putut fi eliberat convenabil de loviturile sale. Cu toate acestea, această minune a rămas neinterpretată până astăzi, că materialele de rezistență inițială, supuse arderii - mătase, ceară și altele asemenea, au rămas intacte din cele mai topite de metale fulgerătoare. Căci, deși mătasea și ceara sunt libere de trăsnet, totuși când sunt conținute în ele sau pentru ele

metalul care se atinge este topit, ar fi trebuit să se topească și să ardă înainte să se răcească. Metalul topit prin foc direct, și în special metalul dur, trebuie să ia asupra lui un astfel de grad de foc încât, chiar și după revenirea la starea sa solidă, este doar înroșit mult timp și se întâmplă atât de fierbinte încât nu numai mătasea sau ceara poate fi distrusă, dar lemnul poate fi aprins și flacăra se poate aprinde. Deci ce să fac? Este posibil să atribuim fulgerului puterea rapidă de a aprinde și răci metalele într-o singură clipire? Dar baza contradicției cu care ne luptăm și legile naturale constante, care sunt astfel încălcate în producerea și stingerea focului, ne vor fi mustrate! De dragul ei, nu se presupune că atunci, fără foc real, metalele reci se topesc? Cu toată corectitudinea! Pentru cât de mult foc există în fulgere, nu numai că este imposibil să topești metalul într-o clipă, dar de multe ori chiar și cel mai uscat lemn nu ia foc dintr-o lovitură puternică și doar se despică și este sfâșiat. Cea mai mare putere a tunetului constă în faptul că părțile corpului lovit sunt separate printr-o acțiune teribilă de legarea reciprocă. De rezervă și produs prin artă, aliajul electric apare proporțional cu micimea sa. Căci firul este alungat de tija de metal, rumegușul sare, apa care curge dintr-o fântână îngustă se desparte, se sparge, ploaia unei figuri conice se prezintă cu o cădere și anunță limpede în picături mici că forța electrică a excitat prin artă și cele mai mici particule de corpuri din uniunea reciprocă determină și forța vâscozității lor slăbește. Din aceasta rezultă clar că unirea celor mai mici particule trebuie să slăbească cu atât mai mult, cu cât forța electrică este mai mare și cu atât corpul este mai capabil să o primească în sine. Având în vedere forța și capacitatea naturală incomensurabilă a metalelor, prin care este luată în sine, nu trebuie să fii foarte surprins că particulele lor sunt atât de îndepărtate de ele însele prin acțiunea lor încât, trecând într-o stare lichidă, într-o clipi un ochi metalul se estompează, în care se produce impactul, iar după această cauză activă, în unirea fostei uniuni, în timp insensibil, particulele revin; și toate acestea se întâmplă uneori fără a stârni un asemenea foc cu care ceara s-ar putea topi. Când această uimitoare topire rece a metalelor lovită de fulger, explicând în acest fel, am văzut că este asemănătoare cu natura și mi-am concentrat gândurile asupra ei, apoi, amintindu-mi lucrările mele anterioare, nu am văzut fără amuzament că Reflecțiile mele asupra cauzei. de căldură comunicată lumii învăţate cu

aceasta foarte asemănătoare teoriei mele. Adevărat, până în ziua de azi îl consider încă un adevăr dovedit de multe argumente, dacă este posibil, că cauza căldurii constă în mișcarea materiei propriu-zise a corpurilor, care le compune, prin care mișcarea toate particulele sale se rotesc în jurul centrelor lor. . De aici rezultă că materia străină, care este conținută în găurile insensibile între particulele propriilor corpuri, se poate mișca fără a produce căldură.

multe si opia. Adevărul reflecțiilor mele a fost confirmat de materia electrică, care, prin mișcarea ei rapidă în corpurile reci, în gheața însăși, se arată cu scântei rapide, despre care arta repetată alungă orice îndoială. Atunci când prin produsul căldurii, adică prin vizuina particulelor, corpurile constituenților sunt încălzite, atunci forța de respingere din centru este intensificată, unirea lor este slăbită, iar corpurile solide sunt topite prin înmulțirea opiu. Prin urmare, este foarte probabil ca, printr-o astfel de mișcare, materia electrică străină să fie mai întâi împinsă să producă alte mișcări și diverse fenomene. Căci căldura și forța electrică provin din frecare; căldura necesită o forță puternică pentru mișcarea celor grosiere, o forță electrică necesită o forță blândă pentru a induce cele mai fine particule să se rotească în jurul centrelor lor. Și astfel, în timpul învârtirii rapide a particulelor de materie electrică care circulă în puțurile insensibile ale metalului, când este animată de o forță electrică tunătoare și când particulele care alcătuiesc metalul stau nemișcate sau se mișcă puțin, și pentru aceasta căldura metalului se înmulțește nimic sau puțin, apoi se produce forța materiei electrice care bate din centru în puțuri mari, se dilată, alungă particulele din unire, vâscozitatea px-ului slăbește, astfel încât metalul se răspândește.
După ce am interpretat aceste fenomene, sper că v-am satisfăcut, pe cât posibil, curiozitatea cu o teorie fulgerătoare; Din acest motiv, mă refer la partea în care voi încerca să caut modalități convenabile de a scăpa de loviturile de tunet mortale. Prin această întreprindere, ascultătorilor, nu sper să se nască în voi vreo indignare sau teamă. Căci știți că Dumnezeu le-a dat fiarelor sălbatice un sentiment și o putere pentru ocrotirea lor, omului, în plus, un raționament prevăzător pentru prevederea și aversiune față de tot ceea ce viața îi poate dăuna. Nu numai fulgerele din măruntaiele naturii abundente se năpustesc spre ea, ci multe altele: urgii, inundații, zguduiri ale pământului, furtuni care ne strică nici mai puțin, nici mai puțin ne sperie. Și când ne apărăm de zguduirea pământului și de furtuni cu medicamente împotriva ciumei, cu baraje împotriva inundațiilor și temelii puternice de zguduirea pământului și de furtuni și, mai mult, nu credem că ne-am împotrivit Domnului. a lui Dumnezeu prin întărire îndrăzneață, din ce motiv putem vedea motivul care ne-ar interzice să scăpăm de loviturile de tunete? Sunt cei socotiți obrăznici și nelegiuiți, care, de dragul unui profit disprețuitor, traversează cu furtuni mările nemăsurate și furioase, știind că li se poate întâmpla convenabil și lor, că înainte de mulți dintre ei, sau chiar părinții lor, le-au suferit? Nici o măsură; dar se laudă și, mai mult, prin rugăciunea populară, sunt încredințați ocrotirii lui Dumnezeu. Prin urmare, ar trebui să fie considerați obrăznici și nelegiuiți cei care, pentru siguranța obișnuită, urmează natura fulgerului și a tunetului

până la glorificarea măreției lui Dumnezeu și a înțelepciunii măreției faptelor sale? În nici un caz! cred ca

ei încă profită de generozitatea lui deosebită, primind răsplată bogată pentru ostenelile lor, adică numai mari miracole naturale revelație. Îi vedem în mod deschis sanctuarul după deschiderea acțiunilor electrice în aer, iar printr-un val al naturii în intrările interioare suntem chemați! Să stăm în continuare în prag și să ne reținem cu contradicția premonițiilor nefondate? Nici o măsură; ci, dimpotrivă, în măsura în care ne este dat și îngăduit, nu ne vom opri să ne întindem mai departe, examinând tot ce poate pătrunde ochiul inteligent.
Așadar, să vedem, pe cât posibil, numărul, poziția și forța activă a norilor, forța electrică a tunetelor grele. Cel care se gândește la asta, în primul rând, vine la gândul că uneori există mulți astfel de nori, iar uneori doar unul. În primul caz, există schimbări diferite în diferite poziții ale norilor, deoarece toți sau doar unii primesc energie electrică. Primul se poate întâmpla nu numai des, că este posibil să se judece de la diferite înălțimi ale norilor și, dacă se întâmplă, atunci ar trebui să existe diferite grade de forță electrică de dragul diferitelor înălțimi. Prin urmare, forța electrică excitată în nor. stând lângă altul în apropiere, care are puțin sau nimic din el, între ambele produce o scânteie cu un trosnet, adică un fulger π tunet. În mod similar, alți nori, comunicându-și puterea unul altuia, doar strălucesc și zdrăngănesc între ei mult timp, cât durează forța electrică din ei, care poate fi epuizată în diferite moduri. Foarte des se întâmplă ca ascensiunea unui nor de tunete să fie urmată în curând de un trosnet ascuțit de scântei de la o săgeată de fier, nu mai mare de patru sazhen expuse, din care rezultă că forța electrică din nori se extinde la suprafața pământului și este primită. de tot felul de corpuri, și mai ales de cele care au capete ascuțite, prin care este diminuat și complet epuizat de continuarea timpului. Acest lucru se întâmplă mai ales atunci când vastitatea acțiunii electrice se subțiază treptat și slăbește mai mult, cu cât se extinde mai mult de norul său. Pe de altă parte, când limita forței electrice îndreptate spre pământ, pe măsură ce se apropie, se termină brusc, astfel încât săgețile expuse nu dau nicio indicație despre un singur semn, atunci se întâmplă ca norul pământului să-și rupă brusc puterea. cu o scânteie și un trosnet, adică cu fulgere și tunete, raportează, lovind acele corpuri care sunt fie cel mai apropiat, fie cel mai mare derivat al esenței electrice a forței. De acum înainte, nu este lipsit de motiv să ne așteptăm ca acești nori să fie mai periculoși, care, între fulgere puternice și tunete, nu prezintă nici măcar un semn electric pe o săgeată expusă. De asemenea, rezultă din aceasta că este imposibil să se determine distanța fulgerului comparând plecarea firului din tija metalică cu distanța de timp care continuă între fulgerul lui h și lovitură. Mai mult decât atât, se poate întâmpla adesea ca decalajul care separă norul electric de altul, neelectric,

stă direct deasupra noastră și, din acest motiv, scânteia și trosnitul care s-a produs între ei spune fulgere și tunete aproape în același timp ochilor și urechilor noastre. Între timp, cei care se află sub marginile laturilor celor doi nori, opuse bătăliei, aud mai târziu

tunetul, văzând în același timp cu primul fulger, și pot observa între ei acea diferență că cel care se afla sub marginea norului electric, înainte ca fulgerul a observat unul mare de la puterea săgeților decât după el; dimpotrivă, cel care stătea sub un nor slab sau nimic electrizat, după impact, a simțit o creștere sau doar nașterea acestei forțe într-o tijă de metal. Mai mult, atunci când un nor neîntrerupt generează o forță electrică în sine, iar ceilalți se află la o astfel de distanță încât fulgerul nu se poate produce unul pe altul, din acest motiv indicatorul electric poate arăta forța mare în aer fără nici un tunet și fulger. Aceasta, după diferite dimensiuni, după figură și după numărul și poziția norilor, este nenumărate imagini; şi de aceea zadarnice par a fi acele munci care se bazează pe stabilirea unor legi pentru acordul arătatorului cu fulgerul. Din acest motiv, încep să caut metodele în sine, astfel încât să fie posibil să previn loviturile de tunete sau să mă ascund de ele. Atât locația site-ului, cât și setarea mașinilor decente par să urmeze.
În ceea ce privește situația, se pare că în locurile muntoase umbra este mai periculoasă să fie, conform teoriei propuse; căci, coborând în ea, aerul conduce norul electric sub el și îl trage în jos cu el. În consecință, acele locuri care au fost iluminate și încălzite de razele soarelui înaintea norilor de tunete pot fi citite mai sigur decât umbrele. Dar această întâlnire și demolarea tunetelor între ele, în funcție de diferența de locuri, pot fi mai bine investigate în viitor. Umbrele și lumina caselor înalte și templelor și pădurilor întunecate și reci sunt supuse acestui raționament. Pasajele subterane, asemănătoare minelor de munte, par cele mai sigure dintre toate; căci, pe lângă faptul că locurile înalte sunt mai predispuse la lovituri de tunete decât cele joase, n-am auzit sau citit niciodată că fulgerul a lovit mina. Acest lucru este confirmat de un exemplu pe care l-am găsit în cronicarul de la Freiberg. La 29 decembrie 1556, în miezul nopții, s-a ridicat un nor furtunos de tunete, cu care șaisprezece biserici au fost lovite de fulgere în locurile din jur și au ars; cu toate acestea, de altfel, nu este menționată nici măcar o pagubă adusă minelor , deși au săpat munții locului peste tot și în toate direcțiile. Kaempfer, în călătoria sa japoneză, scrie că suveranul local se ascunde de norii de tunete care se ridică în pasaje subterane cu bolți, care sunt acoperite de sus cu un iaz mare și adânc. Căci japonezii sunt de părere că focul ceresc nu poate pătrunde prin elementul apă. Raționez că acest refugiu, deși nu pe o bază reală și nici pe teorie, este fictiv, dar nu

este inutil, pentru că apa preia cel mai convenabil asupra ei însăși forța electrică fulgerătoare. Iar dacă tunetul îl lovește (ceea ce se întâmplă adesea), atunci, împărțit peste el și pe întregul glob pământesc, se estompează fără să provoace vreo pagubă.
Este vorba despre adăpostirea de lovituri de tunete; urmează metode pentru a le preveni, pentru care două, după cum se pare, nu pot fi folosite fără succes. Una constă în săgeți electrice fixate și sprijinite corespunzător, cealaltă în agitarea aerului. În primul rând, forța electrică a tunetului este dusă la sol, în al doilea rând, mișcarea electrică în aer duce la confuzie și slăbiciune.
În raționamentul primului, toată lumea știe că fulgerele lovesc cel mai des pe vârfurile accidentate ale turnurilor înalte, mai ales dacă indicatoarele de vânt sunt decorate cu fier sau acoperite cu metal. Căci lemnul uscat sau piatra spongioasă, din care sunt construite

vârfurile, au o astfel de natură încât nu pot accepta doar o mare forță electrică asupra lor, precum metalele. Pentru asta, atunci când este nemăsurat de mare în metale, atunci sub ele pot fi onorate un copac uscat și o piatră spongioasă pentru un suport electric direct. În consecință, turnurile ascuțite sunt atunci în totul asemănătoare săgeților electrice, pe care testatorii de putere tunătoare le-au instalat intenționat și al căror efect în acest caz este destul de cunoscut pentru multe experimente periculoase și moartea domnului profesor Richmann. Consider că astfel de săgeți pe alocuri, din circulația umană cât se poate de îndepărtată, sunt lipsite de valoare, astfel încât fulgerele lovesc mai mult asupra lor decât asupra capetelor și templelor umane, epuizând forțele schimbului.
A doua metodă nu este doar o opinie, dar s-a intensificat pe alocuri utilizarea, adică spargerea norilor de tunete cu un clopoțel. Într-un vis, voi arăta pe scurt cât de multă forță electrică în aer poate scădea. Că ea constă în mișcarea eterului, fizicienii susțin nu fără motiv. Această mișcare este reînviată de prezența aerului. Acest lucru este evident din faptul că nicio lumină electrică nu este afișată într-o bilă de sticlă subțire decât dacă aerul este extras din ea.
Când acest lucru se face prin aer nemișcat, este probabil ca prin agitarea mare a acestuia în frământarea eterului, să poată urma un efect mult mai mare. Din acest motiv, se pare că nu numai cu sunetul de clopote, ci și cu tunurile frecvente în timpul unei furtuni, nu este inutil să scuturați aerul, astfel încât cu un mare tremur să încurce forța electrică și să o diminueze.
Au mai rămas multe lucruri care ne vin în minte pentru a testa această chestiune, dar concizia timpului nu ne permite să oferim totul. Din acest motiv, lăsând norii strălucitori și trosnind, vreau să urmăresc cele mai blânde fenomene ale aerului și, după atâtea inflamații și incendii, să te răcoresc cu rouă plăcute cu amintiri.

12. Un cuvânt despre fenomenele aerului
În timpul semănării schimbărilor aeriene, natura, deși este departe de forța electrică, pornește totuși din astfel de mișcări. Togo, de dragul unei scurte explicații, merită aici.
Pe măsură ce soarele apune, atmosfera inferioară se răcește mai repede decât suprafața pământului, care este saturată de umiditatea vegetației. Prin urmare, aerul rece, atingând pământul încă cald, se încălzește, se dilată, devine mai ușor și urcă până atunci, până când, răcit, se oprește în echilibru. Se știe din scrierile regretatului profesor Richmann că vaporii se ridică mai abundent, cu atât este mai mare diferența dintre căldură și rece în apă și în aer. Din acest motiv, aerul, răcit după apusul soarelui, scoate o cantitate mai mare de umiditate din pământul cald și, ridicându-se la o anumită înălțime, o ia cu el. Un alt tip de rouă, care este stors din găurile din ierburi, nu aparține aici și, prin urmare, după ce a trecut, trebuie să treacă la alte fenomene electrice ale aerului.
S-a arătat mai sus că pe timp de iarnă se întâmplă adesea ca atmosfera superioară să se atenueze cu un îngheț brusc fără o suflare sensibilă de vânt, după vreme caldă. Manifestările aurorelor boreale în timpul iernii au loc în cea mai mare parte după dezgheț, astfel încât de foarte multe ori înghețul este prefigurat sau vine brusc odată cu el. Frecarea cu abur electric este produsă în aer prin scufundarea atmosferei superioare și ascensiunea inferioară, care este cunoscută din teoria de mai sus despre originea fulgerelor și a tunetului. Deci,

este foarte probabil ca aurora boreală să se nască dintr-o forță electrică care a apărut în aer. Acest lucru este confirmat de asemănarea apariției și dispariției, mișcării, culorii și aspectului, care sunt arătate în aurora boreală și în lumina electrică de al treilea fel. Forța electrică excitată din minge, din care este extras aerul, emite raze bruște, care dispar într-o clipire din ochi, astfel încât pare să fie o strălucire neîntreruptă. În aurora boreală, fulgerările sau razele, deși nu apar atât de brusc în spațiul întregii aurore, au totuși un aspect similar, pentru stâlpii strălucitori ai aurorei boreale în dungi de la suprafața atmosferei electrice în cei mai subțiri sau foarte eterul pur se extinde aproape perpendicular; nu altfel decât în sfera electrică menționată mai sus de la suprafața rotundă concavă până la centru, razele convergente strălucesc. Culoarea în ambele fenomene este palidă. Toate aurora boreale afișate nu pot fi perechi sau nori, iluminați de un fel de strălucire, care este aproape întotdeauna o figură obișnuită și se vede clar prin stelele luminoase. Din observațiile mele se adaugă multă probabilitate, conform cărora s-a dovedit că la începutul toamnei și la sfârșitul verii, greoi cu nori repetați de tunete, aurora boreală apar mai des decât în alți ani. Mai presus de aceasta, uneori în timpul foarte nord-

hopo de strălucire Am observat strălucirea fulgerului. Din aceasta rezultă că aurora boreală și fulgerele nu sunt în natură, ci diferă în gradul de putere și loc. Fulgerul urmează după o forță electrică puternică, când dispare, noaptea într-o atmosferă rară; sunt arătate aurora boreală din vaporii slabi de trepium din atmosfera de mijloc deasupra limitelor sale. Că se poate produce o strălucire vizibilă într-un loc lipsit de aer, de asta suntem siguri prin artă; și din acest motiv, toate argumentele care necesită o cunoaștere clară și detaliată a eterului pot fi transmise fără eroare aici. Poziția aurolor boreale deasupra limitelor atmosferei arată comparația zorilor cu aceasta. Căci această periferie ar trebui să fie egală cu cercul cel mare de pe suprafața pământului, după cum trebuie să concluzionăm din natura umbrei pământului; mediul aurolor boreale trebuie să fie egal cu cercurile paralele cu ecuatorul, lățimea în care își are poziția pe suprafața atmosferei, care poate fi văzută din proporția înălțimii aurolor boreale obișnuite ale arcului. la lăţimea sa.
Acest lucru este confirmat și de o observație făcută iarna trecută. În a doua zi de zece februarie, la sfârșitul zorilor de seară, a apărut o lumină nordică limpede, s-a răspândit curând pe cer și nu numai în nord, ci și pe partea de sud a apărut un arc strălucitor; totuși, săgeata electrică expusă, care vara arăta o putere fulgerătoare, nu a dat niciun semn că ar fi măcar puțin electrizată.
Prin urmare, forța electrică care dă naștere luminii boreale este excitată în apropierea părții superioare a atmosferei de mijloc, aerul stratului superior se mișcă și scutură stâlpii și săgețile eterului pur. Tot aerul atmosferei în apropierea unei astfel de densități care stinge strălucirea electrică într-o minge de sticlă rămâne sumbru, înconjurat de un arc strălucitor, care oferă o modalitate ușoară de a determina înălțimea și distanța luminii boreale.
După ce am propus acest lucru, este necesar să arătăm cauza mai multor fenomene generale. Pentru că interpretarea a tot ceea ce consta în multe figuri și mișcări diferite necesită mult timp.

În primul rând, s-ar putea întreba de ce ținuturile situate la nord simt această strălucire mai mult decât cele care se înclină mai aproape de ecuator. Deși trebuie să răspund la aceasta, trebuie mai întâi să arăt că scufundarea celei mai înalte atmosfere în cea din mijloc ar trebui să fie mult mai convenabilă pentru a fi mai aproape de poli decât de ecuator. Căci din cele de mai sus este clar că stratul de gheață de aer din apropierea cercurilor polare este legat de suprafața oceanului, de unde rezultă pe bună dreptate că limita superioară a acestuia, care, pe lângă atmosfera superioară, este limita inferioară. , se apropie de suprafața pământului. Apoi, aerul celei mai înalte atmosfere, deși peste tot nu se simte prea mult din căldura soarelui, care este cunoscută în comparație cu un barometru și un termometru,

totuși, în apropierea cercurilor polare și spre poli toamna și iarna, puterea razelor este și mai puțin eficientă, din cauza înclinării mari și scurte a zilei, sau chiar pentru absența lor constantă. Din acest motiv, este foarte probabil ca aerul care constituie atmosfera superioară în aceste locuri să fie comprimat de înghețul sever la aceeași densitate ca stratul mediu de zăpadă de aer. De dragul densității sale, vaporii se pot ridica chiar la suprafața atmosferei. Deci, atunci când căldura subterană, fiind comunicată de marea deschisă aerului care se află pe ea, o încălzește și o extinde atât de mult încât trebuie să cedeze loc atmosferei superioare proporțional cu sarcina, în acel moment atmosfera superioară interferează. cu cea inferioară, care se ridică în întâmpinarea celei superioare, se naște o forță electrică, până la însăși suprafața atmosferei.se extinde, iar în eterul liber se produce o strălucire.
După zorii de seară, aurora boreală în aceste locuri sunt în mare parte afișate; rareori prin noapte continuă. Motivul acestei circumstanțe poate fi văzut în curând. Căci aerul inferior, încălzit în timpul zilei, este mai rar expus la radiația solară după apus decât mai departe în noapte, când, din cauza absenței căldurii din timpul zilei și a coborârii atmosferei superioare, uneori se răcește și se îngroașă. mai mult, frecarea și forța electrică încetează și strălucirea se stinge. Dar dacă motivul este mai puternic, adică diferența de densitate în aerul superior și inferior este mai mare, atunci este extrem de incontestabil că strălucirea poate continua toată noaptea. Astfel, continuarea echilibrului perturbat în aer, aurora boreală neîntreruptă, mai ales dincolo de cercurile polare, produce ca popoarele care trăiesc în apropierea oceanului nordic în timpul absenței soarelui iarna și pe luna nouă să dea o lumină mulțumită. corectează nevoile acestora. Căci atunci când atmosfera superioară a razelor solare se simte puțin sau nimic și se contractă cu un frig mare, atunci cea inferioară, întinsă pe mare, se încălzește, se extinde, se ridică, iar cea de sus se scufundă. Și întrucât cruzimea frigului din atmosfera superioară și dezghețul din atmosfera inferioară continuă neîntrerupt, nu este de mirare că frecarea electrică nu se oprește și strălucirea este mereu vizibilă.
Lăsând interpretarea altor fenomene, nu pot trece peste un lucru în tăcere: adică fenomenele de diferite culori, cu care uneori, cu aurora boreală, nu fără groază, arde tot cerul. O asemenea strălucire în nord și la amiază s-a întâmplat în ziua de 23 a anului 1750 și am notat cu sârguință. Ordinea în care au avut loc modificările este următoarea.

După șase ore după-amiaza și după deschiderea zorilor de seară, o strălucire decentă a apărut imediat foarte clar în nord. Deasupra abisului sumbru strălucea un arc alb, deasupra căruia, dincolo de dunga albastră a cerului, apărea un alt arc de același centru de jos, de culoare stacojiu, foarte pur. De la orizont, care se află spre vestul verii, s-a înălțat un stâlp de aceeași culoare și s-a extins aproape de zenit. Între

tot cerul ardea cu dungi strălucitoare. Dar când m-am uitat la amiază, am văzut un arc egal pe partea opusă a nordului, cu o asemenea diferență, încât pe fâșia superioară stacojie se înălțau stâlpi roz, care la început în est, apoi în vest erau mai numeroși. Curând după aceea, între arcul alb și stacojiu al luminilor sudice, cerul s-a acoperit cu iarbă ca verdeața și a apărut o priveliște plăcută ca un curcubeu; după care stâlpii stacojii au dispărut treptat, arcurile încă străluceau, iar nu departe de zenit o strălucire albă de mărimea soarelui emana raze divergente, spre care stâlpii se ridicau din vestul verii și aproape îl atingeau. După aceasta, între razele acestei străluciri spre vest, a apărut o pată stacojie. Între acest timp, au lovit opt ore, iar cerul a ars cu dungi stacojii și tulburi ale unei siluete dezordonate; era mai multă culoare purpurie decât stacojiu. La zenit, în loc de raze de strălucire radiantă, au apărut două arce, unul încrucișându-se pe celălalt. Care, cu latura sa concavă, stătea spre nord, avea jeturi transversale, înclinate spre centru; iar cel care, cu latura sa concavă, era întors spre amiază, avea jeturi longitudinale, paralele cu periferia. Ambele capete erau la aproximativ cinci grade de la intersecția reciprocă și de la zenit. Toate aceste schimbări odată cu ceasul al nouălea s-au încheiat și a existat o strălucire decentă în nord, care este adesea aici.
Interpretarea tuturor acestor tipuri este de evitat spre bine, susțin, pe care din teoria prezentată voi încerca să explic în timp. Și pentru asta, voi aminti doar pe scurt flori. Raționând arcuri similare cu un curcubeu, aș crede în mod convenabil că aceste flori de strălucire nocturnă de la refracția razelor apar, dacă trei circumstanțe nu infirmă orice probabilitate. Mai întâi, atunci nu a existat un astfel de luminar, ale cărui raze refractate să poată fi împărțite în flori. Stâlpii și săgețile amestecate ale unui fenomen decent nu pot fi cauza. În al doilea rând, stâlpii stacojii ai aceleiași figuri și în aceeași mișcare apar ca niște albi, de aceea provin din aceeași sursă, care diferă foarte mult de refracția razelor. În al treilea rând, nu s-a dovedit încă nicăieri că toate florile se nasc prin refracția razelor, ci, dimpotrivă, există multe argumente din care este clar că corpurile colorate prezintă culori diferite vederii doar prin respingerea razelor. În același mod, picto nu crede că aceste flori de noapte, vapori radianți și nori au fost, ce fel de ele, din proprietățile vaporilor și norilor, este diferit, iar poziția în afara atmosferei va judeca. Deci, rămâne că cauzele lor trebuie căutate în diferența de eter. Diferența de culori într-o natură diferită a acesteia, sau deși va fi presupusă într-o viteză diferită a mișcării sale, pretutindeni există o comoditate că el singur poate arăta culori diferite de unul singur, adică prin mișcarea eterului roșu (sau , într-o altă opinie, culoare roșie prin viteza de agitare) pentru a produce culoare roșie, mișcarea de galben cu albastru - verde. Și într-un cuvânt, atunci când este pliat din toate

dintre culorile principale, adică culoarea albă, se naște fără aer în eter, atunci nu ar trebui să existe nicio îndoială că componentele sale pot apărea separat. Multe dintre acestea sunt în concordanță cu strălucirea electrică produsă de artă, în diferite culori, în funcție de diferența dintre corpuri, joc; de unde, nu fără probabilitate, rezultă că pe însăși suprafața atmosferei, prin mișcarea diferiților vapori, în eter se nasc stâlpi și străluciri multicolori.
După ce am explicat, pe cât posibil, din legile electrice ale fenomenelor care ne arată acțiunile atmosferei pământului, îmi vine să urc corpuri superioare de luat în considerare, care, plutind în spațiosul ocean eteric, prezintă vederi similare.
În primul rând, sunt venerate cometele pe care, împreună cu globul nostru pământesc și cu alte planete, ca fiind principalele corpuri ale lumii întregi, filozofii prudenti nu se mai îndoiesc să le ia în considerare; dar nu este încă bine cunoscută cauza strălucirii palide și a cozilor, ceea ce, fără îndoială, cred în forța electrică. Este adevărat că raționamentul duhovnicului Newton, care considera cozile cometelor ca niște vapori emanați din ele și luminați de razele soarelui, este respingător acestui raționament al duhovnicului Newton; totuși, dacă la vremea lui, de la descoperirea forței electrice, o astfel de lumină așa cum este acum în fizică ar străluci, atunci sper că el ar avea în primul rând aceeași părere, pe care acum încerc să o demonstrez. De câțiva ani am văzut că originea cozilor cometare din vapori este supusă unor dificultăți importante și, aparent, de netrecut. Așadar, de dragul de a abandona complet această opinie și de a căuta un alt motiv, am judecat definitiv, având mereu bănuiala că acest fenomen este înrudit cu aurora boreală și ambele constau în mișcarea eterului. Reflecțiile mele despre scufundarea atmosferei superioare în cea inferioară, pe care o aveam de mult, acum, luminată de ascensiunea științei naturale a zilei electrice, au produs următoarea teorie despre cozile cometelor.
Deși este imposibil să se măsoare atmosfera unei comete după longitudinea cozii și latitudinea strălucirii care înconjoară capul, așa cum va fi menționat în cele ce urmează, nu există nicio îndoială că aceasta depășește de multe ori înălțimea atmosfera noastră. În mod similar, este clar că odată cu înălțimea și presiunea, densitatea acesteia se înmulțește mult mai mult, iar vaporii cresc mai sus. Când o cometă se apropie de soare și ajunge la el cu căldură, atunci o parte a atmosferei sale, situată în umbra corpului, nu simte lumina directă a soarelui. Cei care, întorcându-se de la marele spațiu al aerului, strălucesc ca un zori mare în umbra unei comete, nu pot fi cauza aproape nicio căldură. Din acest motiv, pe partea îndepărtată de soare, o coloană întunecată de aer se extinde de la suprafața corpului până la suprafața atmosferei în sine, având lățimea întregii umbre. Aerul, care constituie acest stâlp, trebuie să fie mult mai rece, mai rar și proporțional mai greu decât cel care, în afara umbrei din cealaltă atmosferă, este expus la lumina directă a soarelui.

Având în vedere înălțimea mare a aerului, care, fără pericolul de eroare, poate fi plasat de zece ori mai sus decât al nostru, se poate înțelege clar că celelalte părți ale atmosferei au mult de trăit și

trebuie să se scufunde cu o coborâre rapidă. mișcarea către corpul cometei. Între timp, aerul expandat, lumina și razele de soare, trebuie să se aplece spre stâlp și să curgă pentru a ocupa locul care rămâne la umbră din stâlpul de scufundare, unde, răcit și îngroșat, devine mai greu și coboară uniform după rest și este nevoit să cedeze locul următor. Și astfel, prin curgerea neîntreruptă și rapidă a aerului, aspirând în sus și coriandru, se excită o bătălie puternică și frecarea vaporilor în apropierea limitelor coloanei de aer, care circulă în umbră, și se naște o mare forță electrică. Eterul pur din aer produce lumină prin agitare rapidă, corespunzătoare mișcărilor aerului, adică de-a lungul spațiului din partea opusă soarelui, în spatele cometei, extinzându-se din umbra acesteia. Astfel, în funcție de diferența de atmosferă a fiecărei comete și în funcție de distanța și poziția sa diferită în raționamentul soarelui, cozile sunt afișate în diverse moduri. Stâlpul de aer aflat în umbra unui corp cometar alcătuiește o mare parte a atmosferei, apoi ce bază are jumătate din suprafața întregului corp; Din acest motiv, întreaga atmosferă și multitudinea de vapori care înconjoară bila cometă de pretutindeni trebuie să fie supuse unor fluctuații considerabile de către curenții puternici de mișcări. De unde pot apărea frecări electrice, care, deși mult mai silențioase decât cele prezentate mai sus, nu sunt deloc incomode pentru mișcarea electrică a eterului. Din acest motiv, susțin că nu toată strălucirea care înconjoară capul unei comete poate fi considerată ca vapori iluminați de razele soarelui și mai ales că o mare parte a acesteia este foarte asemănătoare cu coada însăși.
Acum toată lumea poate vedea că cozile cometelor de aici sunt venerate ca una cu luminile boreale, care se întâmplă pe pământul nostru, și diferă doar într-o mărime. Este adevărat că, pe lângă dovezile teoriei propuse, aceste două fenomene au asemănări uimitoare în cele mai nobile împrejurări, astfel că acordul lor poate servi în locul unui argument puternic. Pentru ceea ce aparține poziției, ambele sunt afișate pe partea întoarsă de soare. Impletiturile intinse din coada cometei sunt complet asemanatoare cu stalpii si razele cu care stralucesc luminile boreale. În cele din urmă, paloarea ambelor, cedând razelor de la stele, trecerea, dezvăluie una din ambele naturi. În ambele cazuri, strălucirea puternică a stelelor învinge electricul slab.
Prin urmare, atunci când cozile cometelor nu sunt vapori care se ridică din ele, ci doar mișcarea eterului, care are loc din forța electrică, din acest motiv, aceste temeri care apar în timpul apariției cometelor sunt nefondate, deoarece mulți oameni cred că se presupune că au căzut inundații mari de uhh.

13. Explicaţii adecvate Discursului asupra fenomenelor electrice
Există încă destul de multe fenomene asemănătoare cu acesta, precum strălucirea zodiacală, calea lactee și multe stele înnorate, a căror cauză de la originea aurorelor boreale și a cozilor cometare, aparent, nu diferă; dar măreția materiei, obosindu-mă, mă obligă să opresc curgerea cuvântului meu și în tine, poate prin ascultare îndelungată, s-a trezit dorința de tăcerea mea.
Deci, făcându-mi cuvântul, mă întorc către cel care l-a creat pe om, pentru ca el, argumentând spațiul nemăsurat al lucrurilor create, mulțime nenumărată, diversitatea infinită și providența cea mai înaltă a lanțului unirii așezate între ele, înțelepciunea, forța și mila cu evlavie s-a mirat. Cu râvnă înflăcărată, aduc o rugăciune, pentru ca, prin deschiderea și dezvăluirea atâtor taine firești, cu care a

binecuvântat atotputernic zilele noastre, ca și în viitor, ostenelile neîncetate ale oamenilor învățați, pretutindeni în făurirea mâinilor sale. care învață, se demnează să promoveze succese fericite; Da, pentru păstrarea sănătății și vieții muritorilor din aspirațiile aeriene dăunătoare, se va deschide un refugiu sigur; da, prin asistența sa la intențiile divine ale lui Petru cel Mare și fiica maternă augustă a generozității sale, putem corespunde roadelor muncii noastre; da, sub comanda senină a Elisabetei, științele care urcă în iubita noastră patrie vor crește până la maturitate deplină și vor obține o recoltă bogată; da, prosperitate egală cu ei, da bucurie egală cu noi se va întâmpla în curând, care a urmat acest oraș și cetățenii săi în trecut și acum se termină cincizeci de ani de la înființare Și cum, întemeiat prin întreprinderea fericitului Petru, într-un timp atât de scurt s-a întins la mare întindere și a ajuns într-o stare înfloritoare La fel, Academia, sădită de același mare ctitor sub ocrotirea adevăratului său moștenitor, să se răspândească și să prospere spre gloria ei nemuritoare, în folosul patriei și al întregului neam omenesc.
13

EXPLICAȚIE LEGATĂ DE CUVÂNTUL
DESPRE FENOMENELE AERULUI ELECTRIC

Proprietățile materiei propuse, nu doar unele descrieri, ci și imagini, necesită o explicație a fenomenelor prin care curgerea cuvântului ar putea fi oprită; în plus, când acest cuvânt era deja tipărit, anumite circumstanțe au venit cu ideea de a adăuga probabilitatea raționamentului meu. De dragul onorat

Sunt în favoarea adăugării doar a explicațiilor unor pasaje, parcă, a unor completări, care nu se găsesc nicăieri mai demne decât aceasta.

I. De dragul acesta, am și niște... (paginile 33, rândurile 31). Scufundarea și ridicarea atmosferei au fost atinse pentru scurt timp de gloriosul domnul Franklin în scrisorile sale*; totuși, că nu îi datorez nimic în teoria mea despre cauza forței electrice din aer, din cele ce urmează devine clar. În primul rând, deja m-am gândit și am vorbit despre scufundarea aerului superior de câțiva ani; Am văzut pentru prima dată scrisorile lui Franklin, când discursul meu era aproape gata, în care le-am trimis domnilor mei camarazi. 2) Scufundarea atmosferei superioare Franklin a pus doar o presupunere în câteva cuvinte. Teoria mea mi-am derivat din înghețuri mari bruște, adică din circumstanțe necunoscute în Philadelphia, unde locuiește Franklin. 3) Am dovedit prin calcul că aerul superior din cel inferior nu numai că se poate scufunda, dar uneori trebuie. 4) Din această bază, am interpretat multe fenomene, cu raliuri tunătoare, pe care Franklin nici măcar nu le urmărește.

Toate acestea nu sunt cuprinse aici de dragul că vreau să mă prefer lui, ci urmând voința domnilor camarazi, care m-au condamnat să adaug asta la justificarea mea.

II. Acest lucru nu ar trebui să fie surprinzător... (p[an]. 37, rânduri. 10). Apa de mare acoperită de gheață la o adâncime de 28 de sazhens, în Golful Finlandei, de pe coastă la 23 de verste, pe un termometru care a stat în el timp de o jumătate de oră, a arătat grade 150, sau un punct de îngheț, după părerea mea, O2. Această experiență a fost făcută de un prieten care a descris țărmurile Golfului Finlandei. Apa de mare, pe care am primit-o de la Northern Nose printr-un alt prieten, am pus-o in aer rece pe 14 februarie a acestui an intr-un

pahar de sticla. Când mercurul a scăzut cu două grade sub punctul de îngheț, în apă au apărut frecvent ace. Iar cand a ajuns la 3’/2, apoi s-a ingrosat toata apa. Termometrul din aer a arătat grade 177 sau 27 sub punctul de îngheț.

III. Acest raționament este confirmat... (pag. 41, rândul 1). Că înghețarea cochiliilor de gheață în apropierea grindinii prin forța mare a înghețului este posibilă, nu este greu de văzut de acolo că în Siberia apa stropită, neatingând pământul, uneori îngheață.

IV. Dintre cei săvârșiți în mod repetat... (pag. 41, rândurile 30). Experimente pentru determinarea densității diferite a aerului în diferite grade de căldură, în toate celelalte circumstanțe fiind egale, au fost efectuate de mine, fără a menționa alte vase, în tuburi manometrice de lățime egală fără bile. Deși un număr diferit de vapori de distribuție a schimbat proporția, totuși, cel mediocru a fost corect corect. Adică, aerul la 50 de grade sub îngheț față de aerul care are căldură la această limită este

în raționamentul spațial ca de la 10 la 11, dar la ceea ce este cu 50 de grade deasupra punctului de îngheț, există ca 10 la 12 sau 5 la fi. Pentru acest al patrulea grad de căldură deasupra punctului de îngheț corespunde spațiului de aer 554; gradul sub punctul de îngheț de 131 corespunde spațiului aerului 419. Din acest motiv, spațiul acestuia față de acest spațiu va fi ca 554 până la 419, sau aproape ca 4 până la 3, adică aerul atmosferei inferioare va fi să fie mai ușor decât cota superioară de un sfert.

V. Interpretat de mine... (pag. 43, rândurile 6). Pe lângă mișcarea aerului, care se întâmplă în mine, interpretată în Noile Comentarii, în volumul unu, există o cantitate destul de mare de dovezi pentru creșterea

Smochin. 1

aer care curge și se scufundă într-o atmosferă liberă. Sheikh-tser în a doua călătorie a lui Alpinsky, 1703, scrie că pe lacul Valshtad, care se întinde de la est la vest și este înconjurat de munți, bat vânturi destul de schimbătoare, adică la est dimineața, la vest seara. Explic acest lucru după cum urmează (Fig. 1). Să existe un capăt de est, b vest al lacului menționat mai sus. Razele soarelui răsărit încălzesc locul b, dar rămâne rece la umbră. Apoi, după ce s-a încălzit și s-a extins, aerul din b se ridică în sus; la umbra lui a, pentru o povară mai mare, se scufundă și se îndreaptă spre b spre locul celui înviat, unde, încălzit de soare, se ridică în mod asemănător. În acest fel, fluxul de aer de la est la vest continuă până la soare după-amiaza, încălzind opusul, adică estul, capătul lacului, a și b, după ce a produs căldură, mișcarea opusă a aerului din de la vest la est naște în același mod. Mai mult, în zilele toride de vară, suprafața pământului pare să tremure fără alt motiv decât amestecarea aerului cald în creștere cu aerul rece care se scufundă.

VI. Asta va fi conform experiențelor mele... (paginile 45, rândurile 16). Conform celui de-al patrulea articol afișat mai sus, gradul 50 sub punctul de îngheț corespunde spațiului de aer 500, gradul 40 deasupra acestei limite - spațiul 590, al 50-lea - 600. adică aproape 6 până la 5.

Smochin. 2
Smochin. 3
VII. Când o mare povară... (pag. 49, rândurile 23). O imagine (Fig. 2) este oferită produsului celei mai clare concepții despre această acțiune, unde săgețile arată ascensiunea aerului în strălucire și scufundarea în umbră.
VIII. Al doilea fel este șuieratul... (pagina 57, rândul 5). Anul acesta, 1753, în luna iulie, am expus o tijă electrică ab (Fig. 3) pe un copac înalt din sat, care prin

cilindri de sticlă subțiri cd a fost împins și fixat de stâlp cu șnururi de mătase. De el, ca de obicei, un fir a fost întins prin fereastră și un arshin de fier a fost atârnat de marginea unei alte ferestre neterminate la o distanță de un picior. Au fost două indicații. Un fir a constat pur și simplu dintr-un fir atârnat de o curte, altul / din multe, ca o perie, care, în ciuda balansării de la vânt, putea arăta forță electrică cu o figură conică. Pe 12 iulie, la ora unu după-amiaza, s-a ridicat un nor întunecat, puternic cu fulgerări și trosnituri dese. Pentru a observa schimbările, am stat aproape de un arshin și, neavând alte unelte în apropiere, am folosit un topor înclinat, care este destul de atașat de această materie pentru unghiuri triedrice, și pe care un topor uscat cu mare putere electrică ar putea servi în loc de o recuzită obișnuită de mătase sau sticlă. Printre alte observații, aceste două remarci par demne de a fi. Întâi: scântei au sărit cu un trosnet neîncetat, ca un fel de materie curgătoare, chiar din colțuri, la o distanță de mai puțin de un centimetru, când, aducând toporul, ținea fierul cu mâna. Dar când nu a fost atins, apoi un foc conic șuierător s-a extins de doi centimetri sau mai mult spre el. În al doilea rând: în această stare, dintr-o dată din toate colțurile buștenilor ei inegale, partea laterală a componentelor ferestrei, străluciri conice șuierătoare au sărit și au ajuns chiar la arshin și aproape că l-au unit. Durata timpului lor nu a fost mai mare de o secundă, căci cu o mare strălucire, cu tunet aproape unit, totul, parcă s-ar stinge, s-a încheiat.
Deși Vergiliu scrie ca poet despre apariția focului pe capul Prințesei Lavinia în timpul venirii lui Aeneev din Troia în Italia, acest lucru a fost posibil datorită dinților ascuțiți de aur sau argint ai coroanei, care a fost folosit conform obiceiului antic, în timpul marii forţe electrice aeriene. Acest lucru este confirmat de o narațiune asemănătoare a lui Livnev, în cartea 22, în primul capitol: „Fenome minunate au înmulțit frica, din diferite locuri în număr mare anunțat: în Sicilia, au ars câteva din capetele de suliță ale soldaților; în Sardinia, în timp ce inspecta paznicii de pe zid, un ofițer în halebardă sau personal de mână scotea o flacără, iar de-a lungul malurilor scânteiau adesea lumini; câțiva soldați au fost uciși de tunete”. Aceasta a fost în timpul consulatului Servilius și Flaminiev, înainte de nașterea lui Hristos timp de 217 ani. Pliniu în cartea a 2-a, capitolul 37, spune: „Am văzut, noaptea stând de pază, strălucesc soldații de pe sulițe”. Castor și Pollux sunt numele unor astfel de incendii, care sunt afișate cu un șuierat pe benzile navei. Despre acestea, pe lângă mărturia celor din vechime, scriu altele noi. Libert Frommond în scrierile sale meteorologice, vol. 2, cap. 2, articolul 2, spune că spaniolii și francezii, plutind pe Marea Mediterană, numesc

acest fenomen Sf. Thelm, sau Helm, italienii - Sf. Petru și Sf. Nicolae. Zavostrovatyh

este foarte posibil să găsești cuie la capetele râurilor, din care se poate produce un foc electric șuierător de al doilea fel în timpul unei furtuni puternice. Este demn de remarcat faptul că după multe mii de ani s-a arătat în aer o forță electrică, dar nu a putut fi descoperită înainte, până când, produsă prin artă, a devenit cunoscută. Acest lucru dovedește foarte clar utilitatea muncii care se bazează pe testarea naturii.

IX. Examinând scânteile... (pagina 59, rândurile 13). O scânteie de forță electrică naturală între o tijă de fier și un deget este reprezentată de o a patra figură.

X. Profesorul Richmann... (pagina 61, rândul 14). Două lucruri trebuie menționate despre moartea lui subită, în aceste circumstanțe. 1) Că unele dintre ele nu sunt plasate cu exactitate în Vedomosți, de unde au provenit interpretările savante greșite. 2) Multe au fost omise fără mențiune, ceea ce a produs un defect în conjecturi. Înainte de prima, trebuie să fie că fereastra cu (Fig. 5) în pasaj, lângă care stătea în jur, era întotdeauna închisă, pentru ca vântul să nu scuture piti-ul agățat al semnului. Cu toate acestea, fereastra e a fost deschisă în restul apropiat ejdg și ușa d a podelei era pe jumătate, astfel încât mișcarea aerului să poată fi cu prelungirea firului în conformitate. Căci umbra dinspre casă spre nord și spre furtună se înclina, de unde se întindea firul legat de săgeata de-a lungul ihba și era lângă marginea ruptă a ușii. În același timp, nu era nicio mașină Muschenbroke, la capătul liniei era în rumeguș pentru ca puterea electrică de la colțuri să nu se piardă și indicatorul să nu se clatine. Cât despre al doilea, nu se menționează că regretatul Richman avea șaptezeci de ruble de bani în buzunarul stâng de caftan, care a rămas intact. 3) Ceasul, care stătea în colțul / între ușa goală și fereastra deschisă, și-a oprit mișcarea, iar în celălalt colț g nisip împrăștiat din sobă. 4) Fulger, fulgerând din afară spre săgeată, mulți au spus că l-au văzut. În același timp, este raportat un profil al pridvorului deschis, unde a fost ucis profesorul Richman

(Fig. 6). În h a stat op, capul lui era împotriva g, în tp a stat maestrul Sokolov. În c, frânghia este smulsă din uşă şi aruncată în sus în d; ab - ruptă o parte din bordură.

XI. O pretenție atât de teribilă... (pag. 61, rândurile 33). Pentru o mai mare claritate, este reprezentat Typhon (Fig. 7).

XII. La aceasta se răspunde... (pag. 63, rândul 32).

1) La data de 26 mai a acestui an, la a doua oră după-amiază, s-a răsărit de la prânz un nor întunecat fără fulgere și tunete, dar a gonit degetul să bea indexul. Nimic altceva nu este notat.

2) În a 29-a zi a aceleiași luni, în jurul prânzului, un nor întunecat foarte mare s-a deplasat cu suflarea de sud-vest. Tunetele și fulgerele nu se auzeau în niciun caz pi înainte, pi împreună, mai jos după. Cu toate acestea, indicatorul s-a ridicat peste treizeci de grade și scântei cu un trosnet au sărit din tija de fier, abia lipite, coborând prin atingere frecventă în picioare, forța electrică a fost sensibil diminuată, apoi arătatorul nu a coborât și a sărit în fiecare

secundă. scoase trei sau patru scântei. După ce a continuat aproximativ o jumătate de oră în timpul ploii abundente, curentul electric a încetat. Și după cinci minute a început din nou în ploaie, dar după un sfert de oră s-a terminat.

3) Pe 5 iunie, în jurul prânzului, au apărut nori întunecați și au trecut prin mijlocul cerului cu o mișcare liniștită și dezordonată la miezul nopții. Nu a fost nimic de ploaie. Forța electrică din tijă era deja destul de puternică, deși încă nu se observaseră nici tunet, nici fulger. Dar în curând acestea au urmat și s-au intensificat foarte mult fără ploaie. Între timp, indicatorul nu a anunțat nicio forță electrică și firul a rămas pur și simplu 12 minute. Apoi, întrucât tunetul abia se auzea de la distanță, forța electrică a fost din nou trezită și s-a arătat prin distanța băuturii și trosnetul puternic al scânteilor, a durat mai bine de jumătate de oră, iar la sfârșitul primei ore. toate acestea s-au potolit. Și la sfârșitul celui de-al doilea ceas, nori negri s-au întins pe tot orizontul; în apropierea zenitului erau nori mlaștini. Ploaie, fulgere și tunete

Smochin. 7
Smochin. 8

Mu nu avea nimic. Forța electrică este aceeași ca înainte, foarte reînnoită. După un sfert de oră a plouat voit, cu care forța electrică a continuat aproximativ un sfert de oră fără tunete și fulgere; În cele din urmă, totul s-a încheiat aproape într-un minut.

4) Pe 10 iunie, norul de ploaie se mișca odată cu vântul, cu o viteză deliberată, fără tunete și fulgere sensibile. Forța electrică a apărut în scântei voit puternice, dar a durat abia cinci minute, adică doar în momentul în care norul era deasupra capului.

5) În aceeași zi de 29 iunie, la ora trei după-amiaza, fără tunete și fulgere sensibile, în timpul mișcării norilor întunecați pe cer, forța electrică a arătat doar că firul urmărea degetul.

6) Pe 10 iulie, în jurul prânzului în sat, cu nori oarecum rari, o săgeată electrică a dat semn de putere aerului apropiindu-se de băutură până la deget, nu a urmat nici tunete, nici fulgere, nici ploaie.

7) În a 11-a zi a aceleiași luni, cam la aceeași oră și în circumstanțe similare, a existat mai multă forță electrică în scântei slabe cu trosnet.

8) Următoarele 12 zile, a apărut un nor teribil de tunete, ale cărui acțiuni sunt descrise mai sus în articolul 8.

9) În acea zi fatidică a zilei de 26 iulie, la prima oră a după-amiezii, când forța tunetului părea foarte slabă, conform scânteilor slabe și tunetului liniștit și despărțirii norului electric, care nu prea ajungea. zenitul, iar întreaga forță era de zece grade de la nord la vest, înălțimea de treizeci de grade părea să fie. Apoi m-am așezat la indicatorul forței electrice a aerului cu mame de diferite feluri, cu care, scoțând scântei, le-am observat diferitele culori. O lovitură bruscă puternică, mortală pentru domnul Richmann, înjositoare și

luând toată forța de la tijă, care era de aproximativ 15 grade, mi-a oprit observațiile. Săgeata electrică cu care am făcut observațiile este ab (Fig. 8); langa se leaga mai multe ace, c - locul in care se leaga sarma alocata acoperit cu matase, se fac observatii la d.

XIII. Din care rezultă că... (pag. 73, rândurile 4). Amploarea acțiunii electrice este detașată sau abruptă în nor ac (Fig. 9), liber în nor ae.
Smochin. 9
XIV. De cele mai multe ori... (paginile 73, rândurile 24). Să existe un nor electric ae (Fig. 10), ac neelectric; după producerea unei scântei electrice, amândoi s-au amestecat în ъ tunet, aproape cu fulger, au izbucnit brusc; va trece mai mult timp între ele în d și j decât în b. Atunci forța electrică în / va fi mai mică
a b
Cu
d
Smochin. 10
sensibil, în d va părea mai mult decât precedentul, sau tocmai va începe, apoi că, comunicând ambilor nori, se va împărți în mod egal.
XV. Acesta este în diferite dimensiuni... (pagina 75, rândul 6). Prin aceasta, consider utile toate lucrările, în observațiile forței electrice a aerului, pentru a testa această natură. Din acest motiv am conceput următorul instrument, prin care se poate determina cel mai mare efect al forței electrice a tunetului (Fig. 11), fără a folosi vederea și țevile, așa cum ne sfătuiește domnul Winkler, și în locuri diferite și foarte îndepărtate. Faceți o săgeată electrică de metal, un tub; în cavitate, răsuciți un arc foarte subțire ab din sârmă și conectați-l la tub la 6; lipiți un cerc de metal ușor a de arc, la care un fir drept c este atașat de arc

Smochin. unsprezece
zhinkami w cZ; dinții tăiați adesea în cavitate. Introducând o forță electrică într-un tub metalic, un cerc va scoate un cerc din cavitate cu un strat de bătaie și cu cât este mai puternic, cu atât va ieși mai mult fir drept din cavitate. La sfârșitul acestei acțiuni, firul drept nu poate fi împins înapoi, deoarece arcurile d π dinții nu vor permite. După aceea, la momentul potrivit, se va putea vedea cât de mare a fost cea mai mare forță tunătoare.
X VI. A doua cale... (pag. 79, rânduri.
1). Când sună în timpul unei furtuni, ar trebui să folosiți frânghii lungi și puțină mătase lângă limbă, deoarece clopoțelul de deasupra, după ce a preluat energie electrică, poate provoca rău unei persoane din apropiere.
XVII. Deci, foarte probabil... (paginile 81, rândurile 12, 13). Conjectura lui Franklp despre aurora boreală, la care se referă în aceleași litere în câteva cuvinte, diferă foarte mult de teoria mea. Căci el încearcă să atragă materie electrică din centura fierbinte pentru a produce aurora boreală, mă găsesc mulțumit chiar în acel loc, adică eterul, care este pretutindeni prezent. El nu determină locul ei; Sunt deasupra atmosferei
Cred. Nu declară cum se produce opa; Îl explic. El nu afirmă prin niciun argument; De altfel, confirm prin interpretarea fenomenelor. Din acest motiv, picto nu poate crede că eu, furându-i gândurile, am interpretat mai pe larg; și mai ales, după cum am menționat mai sus, că cuvântul meu era aproape gata când am auzit despre conjectura lui Franklin. În plus, oda mea către aurora boreală4, care a fost compusă în 1743 și publicată în Retorică în 1747, conține părerea mea de lungă durată că aurora boreală poate fi produsă prin mișcarea eterului. Cu

toate acestea, vaporii, mulțumiți de frecare electrică, pot fi produși de marea deschisă, pe care abundența apei mării o dezvăluie în sine, lăsând în urma ei o cale luminoasă pe timp de noapte. Pentru acele scântei care sar în spatele pupei, aparent, au aceeași origine cu aurora boreală. De multe ori în Oceanul de Nord, lat de aproximativ 70 de grade, am observat că aceste scântei sunt rotunde. Căci apa mării din spatele pupei se învârte foarte repede în vârtejuri și, lovind cu forță din centru, se sparg bile goale, neavând aer în sine, în care lumina se naște prin frecare la periferia apei și a materiei uleioase, precum și în bile electrice de sticlă fără aer.

XVIII. Multă probabilitate... (paginile 81, rândurile 32). Am observat aurora boreală și fulgerele sclipind împreună în 1745

25 august, ora 23:00. Uneori, tunetele și aurora boreală au loc una după alta. De exemplu, în zilele de 5, 6, 9, 23 și 28 august 1748 au fost nori puternici de tunet, iar în 17, 18, 19 august aurora boreală.

XIX. Ce strălucire vizibilă... (pag. 83, rândurile 7). Acel eter pur poate fi produs prin mișcarea luminii, arăt în felul următor (Fig. 12). Să existe mișcare în particulele de eter într-o astfel de ordine încât atunci când rândurile lor ab și ej se agită de la a și e la b și /, în același timp rândurile cd și hi se vor agita în direcția opusă de la d și i la c și h. Prin aceasta, ar trebui să urmeze o bătălie a particulelor și o mișcare în direcțiile s și g a celor mai apropiate particule de eter și astfel lumina se va răspândi peste tot și va putea fi văzută din toate părțile. Aceasta care nu poate fi la originea luminii solare, de aceea este clar că valuri de mișcare tremurătoare aaaa (Fig. 13), bbb, ssss în toate direcțiile în același timp înainte și înapoi sunt produse în mod colectiv. În aurora boreală, tremurul discordant poate provoca neuniformități. De exemplu, când în aa (Fig. 14) și cc eterul se agită spre atmosferă, apoi în bb și dd se scutură de el în direcția opusă.

XX. Căci aceasta este periferia... (pag. 83, rândurile 13). Pe 16 octombrie a acestui an, am observat aurora boreală în mod intenționat decentă aici în Sankt Petersburg și, după ce am măsurat cât mai mult posibil, am găsit înălțimea 20, lățimea 136 de grade; de unde vine înălțimea marginii superioare a arcului de aproximativ 420 de verste.

XXI. Lăsând interpretarea... (pag. 87, rândurile 22). Sunt reprezentate aurora boreală colorată (Fig. 15): aa - arc stacojiu, bb - cer, cc - arc alb, d - stâlp stacojiu. Luminile Sudului (Fig. 16): hh - arc de lumină, gg - verde, // - stacojiu; a - strălucire albă la zenit (Fig. 17), b - cu o pată stacojie în c; dd, arcurile sale la zenit.

XXII. În primul rând sunt venerati... (pag. 91, rândurile 29). Deși unii oameni de știință celebri sunt ca cozile de cometă

Smochin. 15

Smochin. 16

Smochin. 17

cu aurora boreală, în afară de mine, au observat, dar niciunul dintre ei nu a crezut: 1) că prin ascensiunea și scufundarea aerului în acele

comete și lupta și frecarea din însăși atmosfera ei se naște o forță electrică; 2) că mișcarea luminoasă în eter este produsă de forța electrică generată în umbra unei comete; 3) că coada și o parte din strălucirea din jurul capului apar π sunt vizibile într-un loc care nu are deloc aer sau vapori și că această strălucire nu datorează nimic razelor solare. Fluxul de aer în atmosfera cometă în umbră și în lumină este prezentat prin săgeți în figura 18. O cometă completă cu o coadă și o strălucire în afara atmosferei este prezentată în figura 19. Dificultățile la care cozile cometelor sunt supuse vaporilor, deși esența lui mpogi, dar de dragul conciziei propun un lucru. Cozile de cometă sunt în sau în afara atmosferei lor. Să presupunem că se extind spre interior – va exista o coadă de cometă de cel puțin o jumătate de diametru din întreaga atmosferă (Fig. 20). Prin urmare, diametrul atmosferei cometei din 1744 din observația domnului Gainsius va fi de 14 milioane de mile germane. Fie ca atmosfera unei comete să fie de 1.400.000 de ori mai mică decât a noastră, dar cantitatea de materie va fi egală cu cea cuprinsă între suprafața atmosferei noastre și pământ (Fig. 21); și la fel ca materia lichidă colorată în vase de aceeași figură, dar de dimensiuni diferite, oricât de mult s-ar dizolva în apă, ele prezintă întotdeauna aceeași densitate de culoare în spațiul c și b, ca și în a, așadar această materie de întreaga noastră atmosferă ar trebui să arate claritate. Sia

cât de mare se îndepărtează lumina, acest lucru este dovedit de zori, care, mult după apusul soarelui, închide toate stelele, care cozi de cometă sunt liber pătrunzătoare de lumină. În acest caz, raritatea particulelor, coada cometelor care le alcătuiesc, nu poate fi un refugiu, deoarece de dragul rarității, calea către razele soarelui se va deschide către fiecare particulă, sub umbra lui. unul îl va împiedica pe celălalt să se aprindă. Prin împărțirea în cele mai fine părți, suprafața se va înmulți, iar multitudinea mai mare de raze se va îndepărta. Deci, ambele au mai mult pentru a crește lumina atmosferei cometare decât pentru a diminua. Și presupunând acest lucru, cometa din 1744 ar fi trebuit să pară un vast cerc luminos, acoperind o mare parte a cerului, ceea ce nu este deloc asemănător cu observațiile. Dar să presupunem că coada unei comete se extinde dincolo de atmosfera ei. În acest caz, arta este cea mai bună dovadă. Ce mai bun decât călcarea în picioare a vaporilor de vodcă triplă între chestiuni pământești poate fi găsită, care în timpul distilării cu foc slab poate fi păstrată cu greu în vase și aprinsă în niciun fel nu poate fi încuiată. Acestea sunt sub clopotul de sticlă, când doar jumătate din aer este scos, ca și cum norii coboară în jos. Deci, este posibil să credem că fără aer din afara atmosferei, vaporii s-ar putea ridica la o înălțime atât de teribilă? În ce fel poate fi? Totuși, lăsați-i să inventeze chestiuni subtile, pe care ficțiunile le plac. Peste tot găsesc natura asemănătoare cu ea însăși. Văd că razele care vin la noi de la cele mai îndepărtate stele urmează aceleași legi în repulsie și refracție pe care le urmează razele soarelui și focul pământesc și pentru aceasta au aceeași afinitate și proprietate. În același mod sunt sigur că în comete aerul și vaporii au aceleași proprietăți ca cele de aici. Mai mult decât atât, atunci când se vede asemănarea cozilor cometei cu aurora boreală și nu credem că se arată prin scăparea vaporilor din atmosfera noastră, de dragul dreptății egale, trebuie să fim economii

în irosirea vaporilor cometarii, de dragul o mare asemănare, pe care, pentru a o arăta mai clar, aplic următoarele împrejurări:

1) Cozile cometelor sunt uneori marcate cu culori diferite (Hevelius, Cometography, cartea 8, paginile 451, 452) 5. Același lucru se întâmplă uneori și în aurora boreală.

2) Cozile cometelor se îndoaie și se îndoaie pe măsură ce se apropie de soare când se mișcă lateral. Stâlpii aurorei boreale, extinzându-se într-o mișcare similară, lasă în urmă unele părți din foștii stâlpi care dispar, care, fiind prezentați colectiv minții, seamănă cu coada curbată a unei comete (Fig. 22). Pilonul a se mișcă în direcția săgeții; stâlpii piesei care dispar sunt b, ss.

3) Cozile cometelor par uneori a fi părți discontinue (Hevelius în Cometography, cartea 8, paginile 450 și 451). În același mod, stâlpii aurorelor boreale sunt întrerupte.

4) Strălucirea care înconjoară capul cometei pare mai ușoară decât coada, la fel cum arcurile aurorelor boreale sunt mai clare decât stâlpii.

5) Arcurile aurorelor boreale se dublează adesea. Acest lucru este în conformitate cu diferitele rânduri de strălucire din jurul capului cometei.

6) Luați în considerare înălțimea stâlpilor, care uneori sunt dintr-un arc mic
ajung la zenit și, conform bazelor teoriei mele, se ridică deasupra lungimii semidiametrului pământului. Prin urmare, un ochi situat pe Lună ar putea vedea uneori pământul nostru cu o coadă ca o cometă. Cine va întreba de ce astfel de fenomene
pe alte planete de la noi nu o notă - b.L
py? Răspund: când Saturn este unul dintre ¿I
inelul planetelor are, de dragul nimicului Jrc
nu împiedică numai pământul nostru să aibă această proprietate a cometelor. . uu., „f

7) Au sosit Stâlpii Aurora Boreală
dispar și scad în cel mai scurt timp posibil, așa cum cozile cometelor cresc și scad cu o viteză nespusă . 22
yutsya.

8) Au sosit Stâlpii Aurora Boreală
dispar, dispar, se nasc si ard. Kepler a observat deja acest lucru în cometa din 1607 și a recunoscut-o, spunând că strălucesc ca stâlpii abisurilor. În mod similar, în cometa din 1618, Wendelin a observat că culoarea cozii din apropierea capului era roșie și, parcă, fluctua cu o anumită strălucire și jeturi, încordate și slăbite, ca un foc, ca acești stâlpi, care uneori strălucesc noaptea. Vezi Hev[elius], Com[etography], carte. 8, țări. 454, 455.

PROGRAM

Deși există deja multe raționamente care au fost scrise pentru interpretarea fenomenelor electrice, iar unele chiar au fost premiate, nu există nicio îndoială că numeroasele experimente care au fost efectuate de atunci și diferența dintre fenomene care au fost recent notat, aduceți mai multă claritate raționamentului despre forța electrică. De dragul St. Petersburg imp. Academia de Științe tuturor cercetătorilor naturii, cu promisiunea unei recompense obișnuite de o sută de chervoneți pentru anul 1755 până în prima zi a lunii iunie, își

propune să rezolve, pentru a găsi adevărata cauză a forței electrice și a-i întocmi exact. teorie. Mai mult decât atât, pe lângă acele notificări preliminare care sunt de obicei date sarcinilor

se adauga si urmatoarea oferta pentru judecatori utili. Propoziții spirituale arbitrare, pe care cei mai pricepuți testatori de mistere naturale le-au folosit pentru invenția teoriei electrice, par a fi nemulțumite de interpretarea proprietăților electrice recent descoperite; iar acest neajuns a apărut din faptul că unele dintre cele mai necesare lucruri au fost nemulțumite observate pentru alcătuirea unei adevărate teorii electrice, pe care o vom menționa pe scurt aici.
În primul rând, fenomenele electrice au multe în comun cu proprietățile focului și multe lucruri care sunt complet opuse. Un exemplu al primului este că focul este excitat de energie electrică; al doilea, că forța electrică în producerea focului său crește; de exemplu, ochelarii care sunt foarte fierbinți nu pot produce energie electrică. Mai mult, prin fierul fierbinte, precum și prin gheață, această forță se răspândește. Din acest motiv, în opinia noastră, trebuie să privim cu atenție și să distingem între ceea ce este comun și ceea ce este special în cauza producerii forței electrice și a focului. Dacă toate acestea sunt examinate și dezasamblate în mod precis și în detaliu, atunci, fără îndoială, o mai mare claritate și lumină pot fi sperate de cei care argumentează despre forța electrică.
În al doilea rând, în loc de corpuri, care, după alte proprietăți, sunt complet împărțite de natură în diferite genuri, prin fenomene electrice copulează împreună, astfel încât sticla, un corp fragil, dur, permanent, incapabil să primească flacără și aparținând în mare parte minerale, cu moale, vâscos, o mamă de mătase, volatile și capabile să ardă, aparținând doar corpurilor animale, prin forța electrică inițială, se unesc într-o singură formă. De asemenea, animalul animat și metalul, deși sunt destul de diferite unul de celălalt, sunt totuși conectate printr-o forță electrică derivată. Prin urmare, de dragul inventării unei adevărate teorii a semănării materiei, considerăm și acest lucru util, pentru a lua în considerare și a observa cu atenție calitățile ambelor tipuri de corpuri, care dintre ele sunt comune tuturor corpurilor care au o forță electrică inițială, și care sunt comune tuturor corpurilor care au un derivat; căci altfel este necesar să ne temem că gândul nostru, neglijând proprietățile corpurilor sensibile și alergând după chestiuni insensibile, va deveni mai îngăduitor cu imaginația sa decât să urmeze rigoarea raționamentului.
În al treilea rând, ne putem imagina trei mișcări diferite ale celei mai fine materie electrice care se mișcă prin puțurile corpurilor, adică trecerea, rotația și agitarea. Aici, este de asemenea necesar de observat câte și care mișcări ale genurilor pot fi mulțumite cu producerea fenomenelor electrice, pentru a nu le atribui în zadar vreuneia dintre mișcările declarate mai sus și deci întreaga teorie, fiind plasată pe o fundație instabilă, nu ar fi slab și nesigur.

Toate acestea nu trebuie considerate o regulă și un accesoriu necesar, ci doar un memento, care este lăsat fiecăruia pentru propriul raționament și nu poate fi un obstacol în calea nimănui în interpretarea fenomenelor electrice pe teren propriu.

Problema chimică, care a fost pusă anul trecut, pentru a explica din motive fizice și chimice motivele separării aurului de argint prin intermediul vodcii puternice și, în plus, pentru a arăta o modalitate de a separa mai ușor aceste două metale și ieftin, nu a fost încă rezolvat complet și de aceea este amânat pentru o soluție pentru viitor.1754, 1 iunie.
La Sankt Petersburg în noiembrie 1753, 25 de zile.

15

[MATERIALE PENTRU DISCUȚIA CUVÂNTULUI DESPRE FENOMENE AERIENE DIN FORȚA ELECTRICĂ CARE SE AFACE]

eu

RĂSPUNSURI LA ÎNDOIRI ȘI OBIECTII

1

DOMNUL BROWN

Domnul Brown crede: 1) că fiecare fulger depinde de poziția norilor; 2) că caut un mijloc de a disipa puterea fulgerului în a aduce aerul în mișcare înainte, ca vântul. 3) Din experiență, deduce că sfatul meu poate fi periculos, din moment ce se știe că unii au fost loviți de fulger în timp ce bateau clopotele.
Raspund:
1) că puterea fulgerului constă nu numai în poziția norilor, ci și, în mod predominant, în mișcarea materiei electrice; 2) că prin urmare mișcarea electrică a eterului din nor poate fi întreruptă nu de mișcarea înainte a aerului, ci de cea oscilativă; 3) oamenii care erau la clopote au fost loviți de fulger, nu pentru că norii electrici, ca albinele, au fost atrași de sunet, ci pentru că cuprul clopotelor, la fel ca tija de fier a lui Richmann, percepea forța electrică în înălțime și decedat

vila langa oameni in picioare. Prin urmare, este necesar ca cei care sună clopote într-o furtună cu fulgere să folosească frânghii de mătase lungi și cele mai bune.
Cu toate acestea, nu ofer aceste afirmații cu certitudine apodictică, ci sub forma unei presupuneri. În cele din urmă, nu cred că am făcut nicio descoperire majoră aici.

2

DOMNULUI GRISHOV

1. Referitor la opinia lui Franklin1, răspund astfel: a) Deși deja cu câțiva ani în urmă Franklin a făcut o presupunere cu privire la coborârea aerului superior, exprimând-o în câteva cuvinte, totuși, am și eu această opinie de mai multe ani și l-am exprimat în mod repetat cadrelor universitare și altor prieteni; despre înțelegerea lui Franklin cu mine, nu am putut să știu până la sfârșitul lunii august a acestui an, când discursul meu era deja scris. Nimeni nu mă va învinovăți, din moment ce lucrările oamenilor de știință ajung la noi atât de târziu, mai ales din America. La urma urmei, discuțiile despre electricitatea furtunilor au apărut pentru prima dată aici abia vara trecută, deși Franklin a aflat despre asta deja în 1747. Și regretatul Rphman, care s-a dedicat în întregime studiului electricității, nu a reușit să obțină scrierile lui Franklin până la moartea sa, β) Franklin și-a asumat coborârea atmosferei superioare doar prin ghicire; Îl scot din apariția bruscă a vremii reci, despre care Franklin nu o menționează deloc, γ) Am făcut și un calcul și am demonstrat că aerul superior nu numai că poate, dar trebuie să curgă în jos, despre care

Franklin nu are nicio urmă, b) Opinia Franklin despre aurora boreală este complet în contradicție cu a mea. La urma urmei, el încearcă să atragă materia electrică necesară formării aurolor boreale de la tropice la poli; dar o găsesc din belșug în loc; el nu explică cum se întâmplă acest lucru, dar își conturează în treacăt conjectura în câteva cuvinte, iar eu explic teoria mea în modul cel mai detaliat; nu a fundamentat-o cu niciun argument, dar eu o susțin nu numai cu argumente, ci și cu o explicație a fenomenelor.
Prin urmare, nu numai că nu mi se poate reproșa niciun împrumut, ci, dimpotrivă, este destul de clar că nu-i datorez nimic lui Franklin nici în privința timpului, nici în privința coborârii atmosferei superioare: totul este al meu și nou.
Totuși, în ciuda acestui fapt, în ciuda atâtor gânduri și presupuneri noi, în ciuda atâtor experiențe și observații noi care îmi umplu discursul, nu sunt atât de zadarnic încât să le declar cu lăudăroși complet necunoscute, ci spun doar că nu a fost suficientă claritate în cunoștințele lor. . și distincție, cel puțin din câte știu eu.

2. Domnul Grishov spune că teoria mea despre cozile cometei nu este cu totul nouă, deoarece deja înaintea mea unii au sugerat că aici era posibilă o întâlnire cu aurora boreală, iar domnul Euler chiar credea2 că strălucirea din coadă a fost parțial (parțial , dar nu complet!) poate apărea din frecarea particulelor. Toți încep deja o luptă, toți căutau ce am găsit. Cel mai glorios coleg al meu să-mi arate care dintre oamenii de știință care au scris vreodată despre cozile cometelor au ghicit: 1) că cozile sunt formate
Smochin. 1
de la coborârea atmosferei cometei în umbra ei; 2) că sunt cauzate în întregime de forța electrică, iar razele soarelui nu sunt obligate de nimic; 3) că într-un loc complet lipsit de aer și vapori, acestea sunt generate de singura vibrație oscilativă a eterului.
Dacă nu arată și nu explică acest lucru, atunci nu se mai poate îndoi că teoria mea despre cozile cometei este complet nouă.
3. Din această obiecție reiese că distinsul coleg face o distincție între materia electrică și eter, în timp ce eu, împreună cu majoritatea fizicienilor, le consider una și aceeași, așa cum ar fi putut vedea distinsul coleg din discursul meu, dacă o citise cu atenţie.
Prin urmare, după înlăturarea fundației, întreaga structură a argumentului său se prăbușește și ar trebui să trecem rapid la celelalte răspunsuri ale mele. Cu toate acestea, pe baza teoriei mele, consider că întrebarea lui despre îndoirea cozii merită un răspuns și, prin urmare, voi descrie cum se întâmplă acest lucru în apropierea periheliului cometei.
Se observă adesea că stâlpii luminii boreale se deplasează de la est la vest sau în direcția opusă. În acest caz, se întâmplă ca stâlpul, care pare să se deplaseze spre vârf, să lase în urmă fragmente din, parcă, alți stâlpi adiacenți și astfel să apară ca îndoit (vezi Fig. 1). Astfel, se poate întâmpla ca coada unei comete, care aproape de periheliu să ia o mișcare laterală, să dezvăluie la vârf părțile cozilor dispărute care au supraviețuit până acum. Și cum mișcarea înainte a stâlpilor aurolor boreale nu este nimic

în afară de formarea constantă a altora noi în alte locuri, când forța electrică își schimbă locul de la m la d și când cometa este îndreptată de la a la b (Fig. 2), mișcarea electrică, care era mai aproape de corpul lui. cometa, se stinge mai devreme decât apex, unde mai târziu apare și mai târziu dispare.
În acest fel este ușor de explicat, pe baza teoriei mele, curbura cozii.
4. Cine se uită la coada unei comete de la o distanță atât de mare și neagă prezența mișcărilor ondulate și a oscilațiilor pe distanțe mici (ca în stâlpii aurolor boreale), va nega la fel de bine mișcarea frunzelor și a ramurilor. în pădure când bate un vânt furtunos, căci de departe mișcarea nu este percepută de vedere.
5. Dacă aurora noastră nordică, care, conform teoriei noastre, provin dintr-o cauză mult mai puțin semnificativă, oferă o lumină atât de puternică încât oamenii care locuiesc în apropierea Mării Nordului dincolo de Cercul Arctic au o lumină constantă nu mai puțin decât lumina lunii și chiar și în Locurile noastre în care se află aurora boreală se transformă adesea miezul nopții aproape în zi, apoi într-o cometă, unde atât atmosfera, cât și frecarea și forța electrică sunt mai mari în comparație cu lumina slabă a cozii, prin care strălucesc stelele chiar și de a treia magnitudine. , lumina unei astfel de forțe poate apărea cu ușurință. În ceea ce privește lungimea cozii, răspund că stâlpii aurorei boreale sunt uneori extinși la o distanță care depășește lungimea diametrului pământului: nu ar fi surprinzător, desigur, că o coadă mult mai lungă ar fi produsă de un cauza mai semnificativa.
6. Nu știu și nu văd de ce cel mai faimos coleg al meu afirmă că, conform teoriei mele, diametrul coamei, adică strălucirea, ar trebui să crească aproape de periheliu. Pot dovedi că coama trebuie să scadă aproape de soare.
7. De ce a afirmat gloriosul coleg asta, nu înțeleg, decât dacă a vrut să repete tocmai ceea ce am spus.
3
DOMNUL POPOV
Aerul mai rar se ridică întotdeauna în aer mai dens, în timp ce aerul mai dens se scufundă întotdeauna în aer mai rar, nimeni care cunoaște bine legile aerometriei nu se îndoiește de acest lucru.

II
CONFIRMARE ULTERIORĂ A TEORIEI
DESPRE COZIILE COMETELOR

Deși am cele mai puternice argumente care nu pot doar să spargă, ci să răstoarne complet ipoteza că coada cometelor este formată din vapori, eu, totuși, nu am vrut să folosesc

numiți-i în discursul dvs. din două motive. În primul rând, pentru a nu părea că oamenii care au această părere, și mai ales genialului Newton, vreau să reproșez că au scris prostii, deși am remarcat ceva deja în momentul în care, în 1744, traduceam din germană în rusă. opera celor mai gloriosi Geipzios de pe cometă. În al doilea rând, pentru ca discursul meu să nu depășească măsurile ca volum. Din acest ultim motiv, nu am menționat multe dintre fenomenele explicate de teoria mea în legătură cu cometele și cu alte fenomene aeriene, ci, folosindu-mă de libertatea de a filozofa, mi-am spus simplu părerea, menționând puțin că în comete converge cu nordul. lumini.

Întrucât, totuși, domnul Grișov și-a exprimat unele îndoieli, am considerat de datoria mea să subliniez dificultățile care pot suprima și chiar zdrobi baza teoriei conform căreia coada cometelor este formată din vapori.
1
Ipoteza că coada cometelor este formată din vapori își are originea și sursa într-o altă ipoteză newtoniană și anume că lumina soarelui provine din ea ca o sursă cu o viteză incredibilă în toate direcțiile și captează cu ea vaporii cometelor. Dar din moment ce această ipoteză nu numai că este lipsită de orice bază, ci a fost deja recunoscută ca absurdă de către majoritatea, aproape toți oamenii care gândesc temeinic, atunci, împreună cu fundamentul ei, însăși părerea lui Newton despre cozi este răsturnată și se prăbușește.
Și din moment ce cel mai ingenios Euler a dovedit prin argumente de neclintit că lumina se propagă la fel ca sunetul4 și din moment ce am argumente noi în favoarea lui Euler, pe care le țin să le public la locul potrivit și la momentul potrivit, atunci absolut nicio explicație. poate fi dat de ce perechile de comete cu o asemenea viteză s-ar putea repezi în direcția opusă față de soare.
2
Lăsând acest lucru deoparte, totuși, să presupunem că ambele ipoteze ale lui Newton sunt corecte. Consecința va fi că coada oricărei comete trebuie să apară privirii noastre ca infinită. Căci materia vaporilor este captată și purtată de razele soarelui care diverg în vid de la cometă prin spațiul abcd și dincolo. Întreb de ce dispare într-un anumit spațiu. Desigur, vor spune: din cauza divergenței razelor care o poartă și din cauza rarefării vaporilor înșiși, dar voi arăta în primul rând prin experiență că acest lucru nu poate fi și apoi voi susține acest lucru cu raționament. . 1) Dacă o soluție de aur în acva regia este diluată într-un volum de zece ori de apă, atunci va păstra aceeași intensitate

intensitatea culorii galbene, de parcă nu ar fi fost diluată, dacă doar cantitatea de aur și forma vasului ar rămâne aceleași. Se diluează de o mie de ori sau mai mult, păstrând cantitatea de aur dizolvat și forma vasului; intensitatea culorii galbene va rămâne aceeași, diluată chiar la infinit. Baza este simplă. Căci atunci când o sferă de sticlă A (fig. 3) conține, de exemplu, doar o drahmă de aur dizolvat, atunci un număr determinat de particule de aur situate între capăt exercită un efect asupra ochiului o; când, odată cu adăugarea de apă, o soluție de aur este conținută în vasul B, același număr de particule de aur vor fi conținute între b și e. Acest raționament este valabil chiar dacă aurul este diluat la infinit. La fel se va întâmpla și cu coada cometei, căci același număr de vapori va fi cuprins între ej, gh, ik, ab (Fig. 4) și așa mai departe la infinit și, îndreptând același număr de raze spre ochiul privitorului, acolo va evoca aceeași senzație în ochi. Și, prin urmare, coada oricărei comete va fi infinită pentru viziunea noastră.
3
Nu încerc să-mi dau seama unde merg mai departe acești vapori, unde se ascund și în ce măsură: poate cineva îi adună mental în linte optice heveliene pentru a colecta razele soarelui într-un focar, astfel încât cozile newtoniene se vor dovedi a fi heveliene. .
4

Așadar, ipoteza newtoniană stă pe o fundație alunecoasă și pe ea cu greu se sprijină. Cu toate acestea, pe lângă aceasta,

fi inventat altul în favoarea părerii că coada cometelor este formată din vapori. Le vom elimina și noi, astfel încât să nu interfereze în niciun fel cu teoria noastră. După ce am vindecat o rană gravă, le vom preveni pe cele viitoare.
5
Coada unei comete se află fie în atmosfera sa, fie în afara ei. Să presupunem că op este în afara atmosferei. De aici rezultă imediat că părți ale acestuia se îndepărtează de corp într-o mișcare progresivă (motivul pentru care nu constă în razele soarelui, ci într-o forță situată la capul cometei) sau rămân în repaus . Să presupunem mai întâi mișcarea de translație a vaporilor din coada cometei: această mișcare, prin urmare, trebuie să meargă în așa fel încât să fie cu cât mai lentă, cu atât distanța de corpul cometei este mai mare,
Smochin. 5
iar în final, la o anumită distanță de cometă, se va opri cu totul, ceea ce, datorită atracției față de cometă și rezistenței materiei eterului, trebuie să urmeze inevitabil. Din aceasta se vede imediat că vaporii unei comete ar trebui să fie cu atât mai groși cu cât sunt mai departe de corpul ei, iar la sfârșit ar trebui să fie cei mai groși, să strălucească cel mai mult și, după ce s-au adunat, să formeze un nor luminos.
În plus, coada cometei din 1744 a primit o creștere de 3.400.000 de mile germane în 16 zile și o scădere de 2.000.000 de mile în patru zile. Unde, ne întrebăm, s-au dus aceste cupluri care au apărut brusc? Nu găsesc alt loc, decât mai îndepărtat de cometă. Pentru o mișcare inversă sau cădere către cometă la o astfel de distanță și cu o asemenea viteză, în funcție de gravitație, nu poate fi permisă. Și dacă admitem, atunci perechile, ciocnindu-se de cele care se apropie, ar fi trebuit să fie confuze, iar coada ar fi trebuit să devină foarte informe, ceea ce contrazice observațiile. Deci, când perechile, în creștere, s-au mutat de la B la E (Fig. 5), au făcut 200.000 de mile germane în fiecare zi. Când secțiunea de coadă DE a mers la F, a făcut cel puțin 500.000 de mile germane. De aici rezultă că într-un loc mai îndepărtat de cometă, perechile s-au deplasat mult mai repede decât într-unul mai apropiat; dacă suntem de acord cu această ipoteză, atunci ar trebui să ne gândim, contrar legilor generale, că forța conferită vaporilor din apropierea corpului cometei nu este

numai că nu este încetinit de gravitație și de rezistența eterului, ci chiar accelerat.
Din aceste contradicții este clar că coada unei comete nu poate consta din vapori care se ridică din corpul său în timpul mișcării înainte.
Să presupunem, așadar, că vaporii din coada unei comete, care se află în afara atmosferei sale, sunt în repaus datorită distanței nx față de corp. Astfel, perechile se vor deplasa doar de-a lungul
orbita cometei, însoțind cursa acesteia. Și din moment ce nu există nicio îndoială că spațiul prin care se mișcă cometa nu este gol, ci plin cu eter sau (care este același lucru) materia luminii, iar corpurile mai dense suferă mai puțină rezistență decât cele mai puțin

dense, atunci coada lui cometa, formata din vapori, din punct de vedere al densitatii si densitatii, este izbitor de mai rarefiata in comparatie cu corpul unei comete, datorita diferentei de densitati, trebuie sa incetineasca mult mai mult si cu greu sau chiar aproape nu poate urma cometa. . Cu toate acestea, coada nu numai că urmărește întotdeauna corpul cometei, ci în cea mai mare parte înaintea acestuia și se mișcă mai repede, ceea ce este destul de clar când se îndepărtează de soare. Cu toate acestea, mai clar, acest lucru se vede atunci când cometa este aproape de periheliu. Pentru porţiunea de orbită abc (Fig. 8) ** reprezintă o linie mult mai scurtă decât cea care este descrisă în acelaşi timp de orice parte a cozii, mai ales de extremitatea jgh-ului acesteia.
Deoarece, în consecință, coada unei comete constând din vapori, lipsită de mișcare progresivă lentă sau orice (adică îndepărtarea de corp) poate urma cu greu și aproape complet corpul cometei conform legilor naturii și observațiile stabilesc că are o mișcare mult mai rapidă.
** Smochin. 6 și 7 nu sunt incluse în text.

decât corpul său, atunci această contradicție face imposibilă existența unei cozi cometare formată din vapori, chiar dacă vaporii pot fi în repaus.
Deși, prin diverse argumente, am demonstrat astfel suficient că perechile reprezentate diferit care formează cozile cometelor nu pot fi în afara atmosferei sale, totuși sperăm printr-un singur argument să dezrădăcinăm ambele ipoteze despre o coadă formată din vapori în afara atmosferei.
Ce se poate găsi printre corpurile pământești mai fine decât vaporii de alcool purificat, care, ridicându-se cu un foc slab, cu greu se țin în vas și, dacă sunt aprinși, sunt complet de neoprit? Cu toate acestea, sub clopotul pompei de aer, dacă aerul este subțiat până la jumătate, se scufundă - ca un nor. Este posibil, deci, să afirmăm că vaporii se ridică în gol? În nici un caz. Oricine vrea să-și imagineze vapori infinit mai fini într-o cometă, să împartă cu adevărat materia la infinit sau în entități simple, dar nu găsesc vapori care s-ar putea ridica în afara limitelor atmosferei noastre. Las pe seama celor care au dreptate să inventeze o cu totul altă natură decât cea care, după cum am învățat cu ajutorul rațiunii și experienței, este peste tot asemănătoare cu ea însăși, să inventeze altele mai subtile într-o cometă.
Să presupunem, în cele din urmă, că coada unei comete se află în atmosfera ei. Jumătate de diametru al atmosferei va fi lungimea cozii. Ceea ce decurge din aceasta este foarte clar din observarea cometei din 1744. Coada cometei, sau jumătate din diametrul atmosferei, avea 7.000.000 de mile germane. Prin urmare - grosimea atmosferei - 14 milioane dintre ele. Să fie, de dragul piloților, atmosfera cometei să fie de 1.400.000 de ori mai rară decât a noastră; întrucât atmosfera noastră este de 10 mile germane, cantitatea de materie din atmosfera cometei între a și b (Fig. 9) sau între c și d va fi aceeași ca și în vârful atmosferei noastre. Între timp, acesta din urmă, la apus sau înainte de răsărit, strălucește cu o asemenea strălucire încât salvează o zi strălucitoare pentru un timp considerabil și stinge toate stelele fixe. Prin urmare, un corp sferic luminos de dimensiuni uimitoare ar fi trebuit să ocupe o mare parte a cerului în 1744.

Și dacă nu vreau să-l susțin pe Newton și pe adepții săi, nu voi fi de acord că aerul poate fi atât de rar în toată atmosfera unei comete; dacă urmăresc îngroparea neschimbătoare a naturii, care este pretutindeni ca ea; dacă insist pe bună dreptate că aerul de la limita atmosferei cometei în ipoteza de mai sus nu poate fi mai rar decât la limita atmosferei noastre; dacă accept că, respectând aceleași legi ale gravitației, opa din celelalte părți este comprimată în același raport? Care va fi densitatea atmosferei cometei la 7.000.000 sau chiar la 7.000 de mile, dacă la aproximativ 10 ar trebui să fie aceeași cu pașa pe care o respirăm? lucruri monstruoase,

experiența jignitoare și bunul simț, se dovedesc inevitabil a fi o consecință a ipotezei unei astfel de atmosfere în jurul cometei.
În cele din urmă, dacă cineva încă persistă în a argumenta împotriva unor astfel de argumente puternice, atunci voi ceda și voi recunoaște că acea materie este de o sută și o mie de ori mai ușoară decât oricare dintre aerul nostru, orice vapori și chiar cea mai fină atmosferă care a fost permisă mai sus. va rog neotopienilor... Ce urmează de aici? Nu este evident că nu există nici un dezacord între noi? El spune că cea mai bună materie se mișcă. Si eu! Dar el îi numește vapori, iar eu îi numesc eter. Prin urmare, diferăm prin faptul că lui îi place mișcarea înainte, iar mie îmi place oscilația. Am arătat că oscilatorul nu numai că poate, dar trebuie să apară, în timp ce în ceea ce privește progresivul nu există nicio confirmare prin argumentele lui Newton și nu pot găsi confirmare de la nimeni altcineva.
Vibrational are o analogie cu propagarea luminii si a sunetului - cel mai puternic argument al probabilitatii; progresiv, cu o viteză atât de uimitoare și o materie atât de ușoară și aproape inexistentă, depășește orice credință și chiar orice credulitate.
Există un număr infinit de argumente care resping opinia că coada cometelor este formată din vapori. Cu toate acestea, timpul nu permite să le exprimăm. Prin urmare, să încetăm să urmărim acești vapori ușori și volatili, ci mai degrabă să ne întoarcem la întărirea stâlpilor teoriei noastre.
De dragul conciziei, prezentăm un număr mic de fenomene similare.
1) Se observă că cozile cometelor se joacă uneori cu culori diferite ( ) 2*. Același lucru se întâmplă adesea în aurora boreală;
2) coada cometei deviază uneori în lateral, iar aurora boreală deviază de la nord la vest;
3) coada cometei este întreruptă și arată ca niște piese separate ( ); stâlpii aurorelor boreale sunt întrerupte în același mod, ceea ce a fost observat de mine și de mulți alții și a fost remarcat de mult de domnul Mayer5;
4) strălucirea care înconjoară capul cometei este mai strălucitoare decât coada, la fel cum arcul luminilor boreale strălucește mai strălucitor decât stâlpii;
5) stâlpii luminii boreale se întind uneori pe jumătate din lungimea diametrului pământului și, observați deodată în număr mare de la o lupă, fac pământul să pară în coadă sau, mai precis, bărbos. Deduc acest lucru din calculul măsurătorilor înălțimii aurorelor boreale, care, conform teoriei lui Mayer și a mea, iese exact la fel. Se poate întreba de ce astfel de fenomene nu apar niciodată pe una sau pe mai multe planete. Răspund că, dacă Saturn este singura planetă care are un inel,

2* Aici π din articolul 3 dintre paranteze este un decalaj.

atunci nimic, desigur, nu împiedică numai Pământul nostru să posede o trăsătură caracteristică cometelor;
6) arcurile de aurora boreală adesea se dublează; aceasta este similară cu diferitele straturi ale coamei care înconjoară nucleul unei comete;
7) coloanele aurorelor boreale se ridică și coboară în cea mai scurtă și aproape imperceptibilă perioadă de timp, iar cozile cometelor cresc și scad cu o viteză incredibilă.

16

RAŢIONAMENT

DESPRE RESPONSABILITĂȚIILE JURNALIȘTILOR CÂND PREZENTĂ UN ESEU INTENȚIAT DE EI

PENTRU A PĂSTRA LIBERTATEA FILOZOFIEI

Toată lumea știe cât de semnificative și rapide au fost succesele științelor obținute de ei de când jugul sclaviei a fost aruncat și înlocuit de libertatea filozofiei. Dar nu se poate ignora faptul că abuzul acestei libertăți a provocat nenorociri foarte neplăcute, al căror număr nu ar fi atât de mare dacă majoritatea scriitorilor nu ar transforma scrierea compozițiilor lor într-o meserie și un instrument de câștig. un mijloc de trai, în loc să își stabilească scopul unei căutări riguroase și corecte a adevărului. De aici rezultă atâtea propuneri riscante, atâtea sisteme ciudate, atâtea opinii contradictorii, atâtea abateri și absurdități, încât științele s-ar fi sufocat de mult sub această grămadă imensă dacă asociațiile științifice nu și-ar fi îndreptat eforturile comune pentru a rezista acestei catastrofe. . De îndată ce s-a observat că curentul literar poartă în apele sale atât adevăr, cât și minciună, deopotrivă indiscutabile și incontestabile, și că filosofia, dacă nu este îndepărtată din această stare, riscă să-și piardă toată autoritatea, s-au format societăți de oameni de știință și o s-au înfiinţat fel de tribunale literare.pentru evaluarea scrierilor şi răsplătirea fiecărui autor după cele mai stricte reguli de drept natural. De aici au luat naștere atât academiile, cât și, în același mod, asociațiile. responsabil cu editarea revistelor. Primele, chiar înainte ca scrierile celor de-al n-lea membri să fie publicate, le supun unei analize atente și stricte, nepermițând amestecarea erorii cu adevărul, iar simplele presupuneri să fie prezentate ca dovezi, iar vechile ca noi. Cât despre reviste, acestea sunt obligatorii

trucul este de a da rezumate clare și fidele ale conținutului scrierilor care apar, uneori cu adăugarea unei judecăți corecte fie asupra fondului cauzei, fie asupra unor detalii ale executării. Scopul și utilitatea extraselor este de a disemina mai rapid informații despre cărți în republica științelor.
Nu este nevoie să arătăm aici câte slujbe au făcut academiile științelor cu truda lor sârguincioasă și lucrările lor învățate, cât de mult a crescut și s-a extins lumina adevărului de la întemeierea acestor instituții binefăcătoare. Jurnalele ar putea avea, de asemenea, un efect foarte benefic asupra creșterii cunoștințelor umane dacă colaboratorii lor ar fi capabili să îndeplinească întreaga sarcină pe

care și-au asumat-o și ar fi fost de acord să nu depășească limitele adecvate definite de această sarcină. Forță și bunăvoință - asta se cere de la ei. Forțe - să discute temeinic și competent problemele numeroase și variate care sunt incluse în planul lor; voință - pentru a avea în vedere doar adevărul, pentru a nu face concesii nici prejudecății, nici pasiunii. Cei care, neavând aceste talente și aceste înclinații, acționează ca jurnaliști, nu ar fi făcut-o niciodată dacă, așa cum sa indicat, foamea nu i-ar fi incitat și nu i-ar fi obligat să raționeze și să judece ceea ce nu înțeleg deloc. S-a ajuns în punctul în care nu există lucrare, oricât de rea ar fi, că nu este nici înălțată, nici lăudată în vreo revistă; și, invers, nu există o lucrare, oricât de excelentă ar fi, care să nu fie hulită și chinuită de vreun critic ignorant sau nedrept. Apoi, numărul revistelor a crescut în așa măsură încât cei care și-ar dori să culeagă și doar să răsfoiască Efemeride, Ziare Științifice, Acte literare, Biblioteci, Însemnări și alte periodice de acest fel nu ar avea timp să citească cărți utile și necesare și pentru propriile reflecţii şi lucrări. Prin urmare, cititorii sănătoși le folosesc de bunăvoie pe acelea dintre reviste recunoscute ca fiind cele mai bune și ignoră toate compilațiile mizerabile în care doar copierea și adesea denaturarea a ceea ce au spus deja alții, sau cele al căror întreg meritul este să se reverse fără măsură și fără nicio reținere. bilă și otravă. Un jurnalist învățat, înțelept, corect și modest a devenit un fel de Phoenix. Demonstrând ceea ce tocmai am spus, sunt mai dezamăgit din cauza abundenței exemplelor decât a lipsei acestora. Exemplul pe care mă voi baza în următoarea parte a acestei discuții este preluat dintr-o revistă publicată la Leipzig, care are scopul de a da rapoarte despre scrieri despre științe naturale și medicină *.
* Are titlul: Commentarli de rebus in scientia naturali et medicina gestis [Note despre succesele științelor naturii și medicinei] *.

Printre altele, conținutul „Notelor Academiei din Sankt Petersburg” este expus acolo. Nu există însă nimic mai superficial decât această prezentare, care omite cele mai curioase și mai interesante și, în același timp, conține plângeri că academicienii au neglijat fapte sau proprietăți care sunt foarte bine cunoscute specialiștilor; între timp, ar fi pur și simplu ridicol să le arăți, mai ales la materii care nu permit dovezi matematice stricte.
Unul dintre cele mai nefericite și mai puțin în concordanță cu regulile criticii sănătoase este un extras din lucrările domnului consilier și profesor de chimie Mihail Lomonosov; există multe gafe în ea, care merită remarcate pentru a-i învăța pe recenzori de acest fel să nu depășească sfera lor. La început se anunță intenția jurnalistului; este formidabil, fulgerele se formează deja în nor și sunt gata să fulgeră. „Domnule Lomonosov”, așa se spune, „dorește să ajungă la ceva mai mult decât simple experimente” *. Ca și cum naturistul chiar nu ar avea dreptul să se ridice deasupra rutinei și tehnicii experimentelor și nu ar fi chemat să le subordoneze raționamentului pentru a trece de aici la descoperiri. Este, de exemplu, un chimist condamnat să țină pentru totdeauna clești într-o mână, iar în cealaltă un creuzet și pi pentru o clipă să nu se îndepărteze de cărbuni și cenușă?
Apoi criticul încearcă să-l ridiculizeze pe academician pentru că folosește principiul rațiunii suficiente și, după cum spune el, sângerând și transpirat, aplicând acest principiu în demonstrarea

adevărurilor pe care le-ar putea oferi deodată ca axiome. În orice caz, spune că el însuși le-ar lua pentru așa ceva. Totuși, în același timp, respinge propozițiile cele mai evidente, considerându-le pură ficțiune și, astfel, cade în contradicție cu el însuși. El batjocorește dovezile riguroase acolo unde sunt necesare și le cere acolo unde sunt de prisos. Lăsați filozofii, care doresc să evite un asemenea ridicol rezonabil, să se gândească la modul în care se pot pune la muncă pentru a nu dovedi nimic și, în același timp, să demonstreze tot la fel.
Mișcarea clopotelor este un subiect pe care jurnalistul îl critică, lipsit de orice soliditate. El îi reproșează lui Lomonosov că nu a dat o idee corectă despre această întrebare. Dar se poate judeca cu mai multă îndrăzneală? Când cineva vorbește în acest fel, ce este: o lipsă de inteligență, de conștientizare sau de dreptate? Criticul confundă mișcarea interioară a clopotului cu mișcarea sa în ansamblu, deși acestea sunt două lucruri complet diferite, și nimeni nu poate confunda tremurul clopotului cu mișcarea lui interioară, după ce așa a spus Academicianul în § 3 al său. lucru '* că mişcarea internă
* Majora quant experimenta sola molitiir Michael Lomonosow.
'* Aici și mai jos, Lomonosov înseamnă „Reflecție asupra cauzei căldurii și frigului” (Lucrarea 6).

constă în schimbarea poziţiei particulelor insensibile. Fie că soneria se balansează, fie că se rotește, fie că se mișcă dintr-un loc în altul, toate aceste mișcări nu vor avea nimic de-a face cu mișcarea lui internă și, prin urmare, nu pot fi considerate drept cauza căldurii. Într-adevăr, când clopoțelul tremură, părțile vibrează împreună cu întregul. Situația este aceeași ca și într-un corp întreg care efectuează mișcare de translație: toate particulele se mișcă și ele împreună; dar aici nu există absolut nicio mișcare internă; la fel se întâmplă şi cu tremurul clopotului. Lăsați recenzentul să afle că în timpul tremurului, mișcarea internă are loc numai atunci când particulele corpului oscilant își schimbă poziția relativă într-o perioadă de timp evazivă (§ 3, 6) și, prin urmare, acționează foarte rapid unele asupra altora și se contracarează reciproc. . Aceasta, însă, nu poate avea loc decât într-un corp care este liber de coeziunea părților; desigur, așa se comportă particulele de aer în investigațiile care au ca obiect elasticitatea lor. Să învețe din asta același recenzent că nimeni mai mult decât el nu încalcă legea pe care vrea să o stabilească pentru alții: este bine să dezvolte primele motive care servesc la explicarea oricărui subiect.
Mișcarea progresivă sau tremurul nu ar putea fi cauza căldurii interne; criticul nu ar fi în măsură să stăruie în amăgirea sa asupra acestui punct dacă ar ști că clopotele, atunci când sună și leagăn cu cea mai mare forță, rămân totuși reci. Astfel, el însuși nu înțelege nimic și încearcă destul de inoportun să fie amabil, atribuind autorului afirmația că mișcarea de rotație a pieselor este cauza căldurii.
Nu mai fundamental – în discuția sa despre § 14 din lucrarea domnului Lomonosov – nu este opinia că matematicienii nu folosesc niciodată metoda a posteriori pentru a confirma adevăruri deja dovedite. Nu este oare sigur că, atât în geometria elementară, cât și în cea superioară, numerele și cifrele sunt folosite pentru a explica teoreme și, într-un anumit sens, pentru a le reprezenta vizual și că atunci, în aplicarea matematicii la fizică, experimentele sunt folosit constant pentru a fundamenta dovezi? Acest lucru nu va fi negat de cei care au nici cea

mai superficială cunoștință cu matematica. Herr Wolf a făcut chiar o lege pentru aceasta în Aritmetica 2 (§ 125)*. Este rușinos pentru un judecător să nu cunoască o astfel de lege sau să o neglijeze.
*Iată cuvintele lui: Docemur ergo consultum esse ut dispiciamus, an veritatea a priori deductae experientiae respondeant [Astfel aflăm că merită să ne gândim dacă adevărurile a priori sunt în concordanță cu experiența].

16. Discurs despre îndatoririle jurnaliştilor
Jurnalistul este mai prana când neagă posibilitatea mișcării de rotație a particulelor care nu au formă sferică. Dar este în acest op de o părere cu autorul. La urma urmei, aceasta este o slăbiciune fără scrupule din partea lui când spune că autorul nu a exprimat această afirmație în mod direct, în timp ce aceasta din urmă urmează ca urmare cea mai imediată a învățăturii expuse în § 13 și nu poate exista nicio umbră de îndoială. că, odată ce s-a dovedit mișcarea de rotație care produce căldură în propria materie a corpurilor, particulele acestei materii trebuie inevitabil să fie sferice. În plus, filozofii de primă clasă considerau de obicei particulele primare în general ca fiind sferice și cred că au dreptate. Căci dacă se acordă vreo importanță argumentelor bazate pe analogie, nu se poate găsi un exemplu mai frapant decât cel care are loc în subiectul luat în considerare. Natura favorizează în mod semnificativ forma rotundă atât pentru cele mai mari cât și pentru cele mai mici lucruri; acest lucru poate fi observat, începând cu corpurile uriașe și integrale ale universului și terminând cu bile mici care plutesc în sânge. Există vreo figură în diferite părți ale animalelor și plantelor, în ouă, fructe, semințe, care ar fi mai frecventă decât rotundă? În ceea ce privește corpurile lichide, fără a exclude metalele topite, acestea iau constant forma unor picături sferice - cu cât sunt mai rotunde, cu atât dimensiunile lor sunt mai mici. Acest lucru ar fi suficient pentru a susține presupunerea că particulele elementare sunt, de asemenea, sferice, dar nu ne lipsesc argumente mai puternice care fac acest lucru și mai evident. Nu ar trebui să fim descurajați de teama că o varietate infinită de lucruri ar fi imposibilă dacă nu permitem diversitatea în fundamentele lor, căci diferite dimensiuni, poziție, loc sunt suficiente pentru a explica această diferență. Cu toate acestea, nu este nicidecum intenția mea să dau lecții de fizică judecătorului de aici; Vreau doar să-l avertizez că, întrucât îndeplinește această funcție, să nu se grăbească să-și pronunțe sentința fără o examinare amănunțită a inculpaților și să se lase dus în căutarea vinovăției acolo unde nu există deloc.
Se vor împăca oamenii de științe naturale, de exemplu, cu următoarea hotărâre venită de la tribunalul său? De parcă acum fizicienii prudenti nu urmăresc cunoașterea exactă a figurii particulelor. Fără îndoială, acest lucru nu ar fi fost pe gustul lui Robert Boyle, care a spus că cunoașterea particulelor este la fel de necesară pentru știința naturii precum sunt particulele în sine pentru formarea corpurilor în natură. Toți fizicienii mai mult sau mai puțin marcanți care au apărut după acest celebru englez nu au fost de acord cu el. Nu ar fi putut să o facă altfel decât deschizând ușa celor mai ciudate consecințe. Este ca și cum ai spune că poți citi fără a cunoaște literele alfabetului sau pentru a determina starea astronomică.

cer fără nici un studiu preliminar de geometrie. Prin urmare, cercetările menite să ajungă la o cunoaștere mai exactă a figurii particulelor au fost întotdeauna considerate foarte importante. Și chiar și atunci când succesul nu a justificat pe deplin așteptările, s-a dat dovadă de mult mai multă îngăduință decât are criticul nostru, care are fiecare cuvânt, apoi o propoziție și o interdicție.
Nu se știe dacă jurnalistul a visat, sau dacă a inventat cu răutate ceea ce a fost, dând socoteală despre „Discursul despre elasticitatea aerului". atribuie autorului că corpusculii de aer sunt netezi, autorul nu poate avea nici cea mai mică urmă a unei asemenea expresii. Nu a confundat el cuvântul levitas, aflat la § 11, care înseamnă greutate mică, cu cuvântul laevitas, care înseamnă neted? Dacă o persoană citește atât de prost, atunci nu ar trebui să scrie rapoarte despre ceea ce a citit și cu atât mai puțin să vorbească pe un ton arogant: Iam particulae hae non politae sunt, sed aliquantu-lum scabrae [Dar aceste particule nu sunt netede, ci oarecum stare brută]. Zoilus este liber să lupte împotriva acestor corpusculi netezi, dar trebuie să-și amintească că este în război cu el însuși și că astfel de himere sunt pură invenție a lui.
Să trecem la un alt obicei dictatorial, atât de amuzant. că opa cu greu merită să fie remarcată. „Această mișcare de rotație a fiecărei particule într-o direcție opusă celeilalte", spune criticul, „este una dintre cele mai arbitrare presupuneri și seamănă cu un basm inventat pentru distracție." Dar ce înseamnă această prostie? Nu este permis să oferim exemple particulare pentru a ilustra legile generale? În § 16, domnul Lomonosov citează un caz, deși rar în ciocnirea atomilor de aer, dar totuși destul de real; mai sunt cazuri. când se întâmplă același lucru, tocmai toate acele cazuri când suprafețele adiacente a doi corpusculi tind cu aceeași viteză în aceeași direcție. În ceea ce privește alte tipuri de ciocniri, cu cât sunt mai departe de cel menționat, cu atât forța pe care o au pentru a produce o respingere reciprocă a particulelor este mai mare. Totuși, pasiunea frenetică de a critica și de a condamna nu îl părăsește pe jurnalistă, iar acesta continuă în următorii termeni:
„Dacă toate particulele sunt grele și cad sub influența gravitației, atunci nu se poate întâmpla niciodată ca una să lovească pe alta, să cadă peste el, pentru că gravitația va da tuturor aceeași viteză și trebuie să inventezi o altă forță care accelerează mișcarea. a celor superioare sau le incetineste.miscare inferior-pih. Putem spune că aici criticul pierde teren sub picioarele sale π intră în domeniul imaginației pure. În ceea ce ne privește, noi, nevrând să părăsim suprafața mingii noastre, știm sigur că atmosfera înconjoară această suprafață și apasă pe ea. Prin urmare, cele mai joase particule de aer nu sunt capabile să coboare departe

mai jos, deoarece atmosfera le împiedică să cadă. Aceste particule, la rândul lor, rezistă particulelor care se află pe ele și se ciocnesc secvenţial cu ele în spațiu - până la suprafața atmosferei. Nu este nevoie să vă epuizați imaginația inventând o nouă forță care încetinește mișcarea particulelor atunci când acestea cad din aer. Judecătorii luminați și drepți nu ar avea nevoie de un astfel de avertisment, dar judecătorul nostru trebuie să aibă totul explicat.

El vrea să derive din teoria elasticității propusă de academician o altă absurditate imaginară, și anume că toate lichidele nu sunt mai puțin elastice decât aerul. Și adaugă, de asemenea, în mod arbitrar, că singurul remediu rămas autorului este să considere elementele de apă și lichide inelastice (cum îi place să le numească) extrem de mici, și astfel să salveze o ipoteză prin intermediul alteia. Perspicacitatea ciudată a unui om care urmărește cele mai discrete fleacuri și nu vede cele mai evidente lucruri care sunt în fața ochilor lui. Nu s-a demnizat să acorde nici cea mai mică atenție vaporilor elastici ai apei și a altor lichide, precum și coeziunii dintre părțile lor. Între timp, experiența de zi cu zi demonstrează oricui vrea să socotească cu ea că apa nu prezintă elasticitate, similară cu elasticitatea aerului, atâta timp cât aderența reciprocă a părților sale continuă, adică până când forțele de respingere nu depășesc forțele. de coeziune. Dar pe măsură ce mișcarea de rotație crește continuu, repulsia învinge în cele din urmă coeziunea și apa trece în pori extrem de elastici. Acest lucru a fost arătat clar de domnul Lomonosov în „Discursul său despre cauza căldurii” (§ 23), dar graba recenzorului nu i-a permis să observe acest pasaj. De aici rezultă, conform teoriei autorului, că particulele brute pot face parte nu numai din apă și alte lichide, ci și din vapori elastici; degeaba le transformă recenzentul în particule extrem de ușoare.
În cele din urmă, el își expune bateriile împotriva argumentului privind problema acțiunii solvenților chimici. Dar aici, fără să cântărească argumentele și fără să tragă concluzii consistente, excelează la întâmplare. Din recunoașterea sa tacită că op nu a analizat § 28, care conține întreaga esență a operei, este suficient de clar cât de prost este opțiunea să citească și să înțeleagă esența a ceea ce este citit. Într-adevăr, dacă ar fi familiarizat cu acest paragraf, ar putea spune: „Autorul ar trebui să țină cont de faptul că solventul, expus aerului, este presat împotriva metalului de presiunea atmosferei, în timp ce acțiunea acestei ultime forțe se oprește complet în golul pompei de aer” etc. Dar nu este nimic mai clar decât descrierea dizolvării cuprului în vodcă puternică conținută în paragraful de mai sus, care a fost efectuată nu în vid, ci în aer liber. În ceea ce privește experiența descrisă în § 29, deși aceasta

și a fost produsă în vid, dar diferența notabilă în cantitatea de metal dizolvat întărește teoria autorului împotriva atacurilor recenzentului, mai ales că la sfârșitul aceluiași paragraf există o explicație a acestei diferențe.
Până acum au fost invocate dovezi incontestabile ale incapacității și neglijenței extreme a jurnalistului. Dar aici este un loc în care conștiinciozitatea lui este sub mare bănuială și unde, aparent, și-a propus hotărât să inducă lumea în eroare, crezând, trebuie să fie, că Notele Academiei Imperiale din Petersburg este o carte rară, pe care nu toată lumea o are oportunitatea de a face referire la. Încrezător în acest lucru, îndrăznește să-i atribuie ignoranța academicianului, până în punctul de a nega existența aerului în porii sării, în timp ce chiar și începătorii în fizică nu pot să nu știe acest lucru. Nu există nicio modalitate de a deduce așa ceva din raționamentul autorului, chiar și prin orice violență împotriva lor; de aici rezultă o concluzie destul de firească. La urma urmei, următoarele cuvinte ale § 41 nu pot da naștere la aceasta: „... aerul împrăștiat în apă nu intră în porii

sării”. Cuvântul „intra” nu a fost niciodată sinonim cu cuvântul „conținut”. Academicianul vrea să spună și nu poate să spună altceva, decât că aerul nu intră din apă în sărurile care se dizolvă în ea și nu este clar cum poate fi schimbată această afirmație în alta: „Porii sărurilor nu conțin. aer deloc”.
Este nevoie de multă muncă pentru ca un jurnalist să recunoască că domnul Lomonosov a dat o explicație foarte reușită despre mișcarea aerului în mine; este forțat să accepte acest lucru împotriva voinței sale. Încă mai crede că în unele privințe încă suferă de neajunsuri. Iată încă două lucruri pe care le notează op. În primul rând, el crede că este imposibil să lași temperatura aerului să rămână aceeași în adâncurile minelor pentru o lungă perioadă de timp. Are dreptate dacă înțelege prin aceasta temperatura, care este aceeași în sensul strict al cuvântului. Cu toate acestea, el trebuie să fie conștient că în astfel de cazuri este inaplicabilă precizia strictă a măsurătorilor geometrice, ceea ce aici nu poate și nu trebuie să aibă loc. Astfel, autorul era întemeiat să presupună că o persoană care se află în mine continuă foarte mult timp să nu sesizeze schimbările care au loc în aerul exterior. Recenziarul mai spune că alte persoane care i-au oferit informații despre același fenomen l-au informat că schimbările care au loc în aerul minelor nu au nicio legătură cu schimbarea iernii și verii și depind doar de diferența de presiune atmosferică în timpul acelasi sezon. În ceea ce privește această ultimă întrebare, nimeni care este familiarizat cu săpăturile de aerometrie și hidrostatică, indiferent ce i se spune, nu va crede niciodată că astfel de observații au fost făcute vreodată. Căci atunci când gravitația atmosferei crește sau scade, creșterea sau scăderea presiunii este egală și simultană pe o distanță atât de mică precum

între două mine. Sau, dacă ar exista într-adevăr vreo diferență de timp sau de presiune, ar fi atât de mică și de scurtă durată încât nu ar perturba mișcarea aerului în mine. Dar dacă în zilele de vară vine un frig care se apropie de iarnă, sau în zilele de iarnă vremea de vară, atunci este destul de firesc (și nimeni nu va fi surprins de acest lucru) ca schimbarea bruscă care a avut loc în aerul exterior să fie mai puțin vizibilă. în adâncurile minelor, căci aceasta deja a observat Lgrikola4. Având în vedere faptul că oamenii rezonabili își pot imagina foarte ușor toate acestea, nu a fost nevoie să inaintăm astfel de dificultăți și să lupți pentru un asemenea grad de acuratețe, care în cazul de față nu are nicio importanță și pe care ar fi inutil să-l creăm. o idee în teorie dacă trebuie să renunți la ea în practică.
Nu trebuie să pierdem din vedere încă un, ultim semn al acelei grabii, pe care judecătorul nostru consideră că este posibil să îl îmbine cu severitatea sa, deși sunt incompatibile. Își imaginează că domnul Lomonosov, în Suplimentul său la reflecțiile asupra elasticității aerului, a avut în vedere în principal să investigheze „acea proprietate a aerului elastic, datorită căreia puterea sa este proporțională cu densitatea sa”. El greșește și îi înșeală pe alții făcând o astfel de judecată. Dacă ar fi puțin mai atent, ar vedea și ar citi că tocmai opusul este în joc aici și că se afirmă că, pentru compactarea aerului, prezența forțelor de compresiune este cu atât mai semnificativă, limitele acestui aer sunt mai înguste, din care rezultă că densitatea disproporțională cu puterea.

Nu aceasta este ceea ce se numește dovezile reale, care dezvăluie toate neajunsurile care pot face ca un jurnalist să-și piardă credibilitatea și încrederea pe care intenționează să le câștige de la public? Poate cineva cu măcar o umbră de rușine și o rămășiță de conștiință să justifice astfel de metode? Dând socoteală în acest fel despre scrierile oamenilor de știință, o persoană nu numai că le dăunează reputației, la care nu are dreptul, ci înăbușă adevărul, prezentând cititorului gânduri care sunt complet neconforme cu acesta. Prin urmare, este firesc să lupți cu toată puterea împotriva unor astfel de metode nedrepte. Dacă continuăm să-i tratăm în acest fel pe cei care caută să beneficieze Republica Păianjen, atunci ei pot cădea în deznădejde deplină și progresul științelor va suferi pagube considerabile. Acesta ar fi, în primul rând, o prăbușire completă a libertății filozofiei.

Pentru astfel de evaluatori, este necesar să se contureze limitele adecvate în care ar trebui să rămână și în niciun caz nu trebuie depășite. Acestea sunt regulile cu care cred că trebuie să încheiem această discuție. Îi rugăm pe jurnalistul din Leipzig și toți îi plac să-și amintească bine.

1. Oricine își asumă responsabilitatea de a informa publicul despre ceea ce este conținut în scrierile noi trebuie în primul rând să-și cântărească propriile puteri. La urma urmei, el întreprinde o muncă dificilă și foarte complexă, în care trebuie să raporteze nu despre lucruri obișnuite și nu doar despre locuri comune, ci să înțeleagă acel lucru nou și esențial care se află în lucrările create adesea de cei mai mari oameni. În același timp, a exprima judecăți inexacte și lipsite de gust înseamnă a te face obiectul disprețului și al ridicolului; înseamnă să devii ca un pitic care ar vrea să ridice munți.
2. Pentru a putea pronunța judecăți sincere și drepte, trebuie să alungi din minte orice prejudecată, orice prejudecată și să nu ceri ca autorii pe care ne angajăm să-i judecăm să se supună cu sclavie gândurilor care ne stăpânesc, și altfel nu. priviți împotriva lor ca pe niște adevărați dușmani cu care suntem chemați să ducem un război deschis.
3. Eseurile despre care este dat raportul trebuie împărțite în două grupe. Prima include scrierile unui singur autor care le-a scris ca persoană fizică; al doilea, cele publicate de societăți învățate întregi de comun acord și după o atentă analiză. Amândoi, desigur, merită toată prudența și atenția din partea recenzenților. Nu există lucrări în legătură cu care să nu fie respectate legile naturale ale dreptății și decenței. Cu toate acestea, trebuie să fim de acord că prudența ar trebui dublată atunci când este vorba de scrieri deja marcate cu sigiliul de aprobare care inspiră respect, scrieri care au fost revizuite și recunoscute ca demne de a fi publicate de oameni ale căror cunoștințe combinate, desigur, ar trebui să depășească pe cele ale unui jurnalist. Înainte de a certa și de a condamna, ar trebui să cântărești ceea ce spui de mai multe ori, pentru a putea, dacă este cazul, să-ți aperi și să-ți justifice cuvintele. Întrucât scrierile de acest fel sunt de obicei prelucrate cu grijă și subiectul este tratat într-o manieră sistematică, cele mai mici omisiuni și neatenție pot duce la judecăți pripite, care sunt deja rușinoase în sine, dar devin

și mai rușinoase dacă neglijența, ignoranța sunt ascunse. în ele. ,
graba, spiritul de parțialitate și necinste.

4. Un jurnalist nu trebuie să se grăbească să condamne ipotezele. Ele sunt permise în subiectele filozofice și chiar reprezintă singurul mod prin care cei mai mari oameni au ajuns la descoperirea celor mai importante adevăruri. Este un fel de impuls care îi face capabili să dobândească cunoștințe la care mințile de jos și reptilele din praf nu ajung niciodată.

5. Mai presus de toate, ziaristul să învețe că nimic nu este mai dezonorant pentru el decât să fure de la unul dintre frații săi gândurile și judecățile exprimate de acesta din urmă și să și le însușească, de parcă le-ar fi exprimat pentru sine, în timp ce el abia ştie titlurile acelor cărţi.pe care le chinuieşte. Acesta este adesea cazul unui scriitor îndrăzneț care își ia în cap să extragă din scrieri despre păianjeni naturali și medicamente.

6. Este permis ca un jurnalist să infirme în scrieri noi ceea ce, după părerea lui, merită, deși nu aceasta este sarcina lui directă și vocația sa în sensul propriu; dar din moment ce este deja angajat în acest lucru, trebuie să asimileze bine învățătura autorului, să-și analizeze toate dovezile și să le confrunte cu obiecții valabile și cu raționament temeinic, înainte de a-și aroga dreptul de a-l condamna. Îndoielile simple sau întrebările arbitrare nu dau un astfel de drept; căci nu există ignorant care să nu poată pune mai multe întrebări decât poate răspunde cel mai priceput. În special, un jurnalist nu ar trebui să-și imagineze că ceea ce nu înțelege și nu poate explica este același pentru autor, care ar fi putut avea motivele lui să prescurteze și să omite unele detalii.

7. În cele din urmă, operatorul nu ar trebui să-și creeze niciodată o idee prea înaltă despre superioritatea sa, despre autoritatea sa, despre valoarea judecăților sale. Din activitate. cu care se ocupă este în sine dezagreabil deșertăciunii celor cărora li se aplică, ar greși complet dacă i-ar nemulțumi cu bună știință și i-ar forța să-și expună eșecul.

17

TEORIA ELECTRICITĂȚII, EXPUNAT MATEMATIC

[MATERIAL PENTRU LUCRAREA PREVĂZUTĂ]

AMPLASAREA MATERIALULUI PE CAPITOLUL

1. Conține date preliminare
2. Despre eter și foc
3. Despre structura corpurilor sensibile
4. Despre obținerea energiei electrice primare
5. Despre obținerea unui derivat al energiei electrice

6. Explicarea fenomenelor artificiale
7. Explicarea fenomenelor naturale
8. Despre succesele viitoare ale doctrinei electricității

Corpurile care reflectă o culoare și transmit alta sunt pe jumătate transparente și dezvăluie acest lucru, la fel ca ochelarii rubin, care,

cu cât sunt mai groși, cu atât mai aproape de roșu, cu atât mai subțiri, cu atât mai albastru.

Capitolul 1

CUINȚIN DATE PRELIMINARE

Definiția 1

§ 1. Forța electrică este o acțiune cauzată de frecare ușoară în corpurile sensibile și constând în forțe de respingere și de atracție, precum și în produsul luminii și focului.

Explicaţie

§ 2. 1) Ușurința frecării este inclusă în definiție, astfel încât această acțiune să se distingă de o lovitură, cu care se lovesc scântei din silex și silex; 2) folosim cuvântul „predominant” pentru a indica frecarea ca o sursă de energie electrică mai puternică decât altele și pentru a nu da motive să credem că negăm sau subestimăm încălzirea și alte modalități posibile de obținere a energiei electrice. În ce ordine este excitată forța electrică în corpuri, prin ce metode și mașini, nu vom descrie, mulțumindu-ne cu ceea ce se referă la sarcina noastră, pentru că nu dezvoltăm o teorie completă a electricității, ci ne propunem să expunem ceea ce contribuie la concluzia și confirmarea adevăratei teorii electricitate; iar restul se presupune a fi general cunoscut.

Definiția 2

§ 3. Un aliaj electric se numește respingător, în prezența căruia părțile unui corp electrificat tind să se îndepărteze unele de altele.

Explicaţie

§ 4. Aceasta este cunoscută în general prin respingerea dintr-o riglă a unui fir care servește drept indicator; apoi prin dispersarea nisipului în clepsidra și a apei care curge din orice vas, arătând o figură în formă de con; in sfarsit, conform rupturii unor corpuri, afectate de electricitatea tunatoare, care despica, fara sa arda, lemnele cele mai dure, zdrobeste si despica.

17. Teoria electricității, enunțată matematic

Prima pagină a manuscrisului lucrării lui M. V. Lomonosov „Theoria elee trie itat is melliodo mathematica concinnata”

părți de fier ale armelor, deși sunt întărite cu șuruburi; lichefiază metalele fără urme de foc, distrugând coeziunea pieselor care se dezintegrează.

Definiția 3

§ 5. Atractivă este forţa electrică prin care corpurile uşoare neelectrificate sunt atrase de cele electrificate şi invers.

Explicaţie

§ 6. Corespunzător forţei de rezistenţă, un corp, atât electrificat, cât şi neposedând o proprietate electrică, se deplasează către un corp mai rezistent. De exemplu, un fir care are electricitate se deplasează spre un deget neelectrificat, și invers, dacă aduci o băutură cu o mână neelectrificată la un corp electrificat, atunci acesta merge înaintea mâinii către acesta din urmă.

Definiția 4

§ 7. Lumina electrică este de două feluri: curgătoare și trosnitoare. Fluidul care curge este dirijat continuu de la corpul electrificat spre corpul neelectrificat opus acestuia si, invers, de la corpul

neelectrificat la cel electrificat, lasand varful ascutit, fara nicio caldura apreciabila, cu ceva zgomot. Lumina trosnitoare, care scapă între două corpuri - electrizate și neelectrizate - într-o perioadă de timp abia sesizabilă, scoate un sunet și, după mărimea forței, zguduie ambele corpuri; ciupește brațul sau altă parte a unei ființe vii, provocând o senzație de durere.
Explicaţie
§ 8. O lumină trosnitoare se mai numește și scânteie electrică, sau lumină electrică masculină; lumina care iese se numește lumină feminină.
Definiția 5
§ 9. Focul electric este un incendiu care se aprinde într-un corp electrificat combustibil neelectrificat sau într-un corp electrificat neelectrificat, prin care sare o lumină trosnitoare.
Explicația 1
§ 10. Acestea sunt acțiunile generale ale energiei electrice incluse în definiția sa. Restul acțiunilor, care diferă în combinația sau mărimea forțelor, sunt produse de artă sau natură.

Explicația 2
§ 11. Nimeni nu se îndoiește de identitatea electricității naturale, care s-a manifestat, spre frica muritorilor, în fulgere de tunete, cu electricitate artificială, nemai excluzând, cred, chiar și pe cei care mai înainte gândeau altfel. Prin urmare, nimeni nu va nega că observațiile și experimentele legate de electricitatea naturală pot fi folosite pentru a confirma această teorie.
Experiența 1
§ 12. Când o minge de sticlă se rotește în jurul axei sale și nu i se aplică niciun corp solid care, atingând suprafața ei, s-ar freca ușor, atunci nu apare nicio forță electrică, nu se simte nici un semn de atracție electrică sau de repulsie.nici o scăpare de lumină. sau trosnind. Dar de îndată ce mâna atinge suprafața mingii, frecând-o, ia naștere o forță electrică, care își dezvăluie prezența prin atracția materiei ușoare. Dar acest lucru se întâmplă chiar și fără rotirea bilei de sticlă, dacă doar cilindrul de sticlă sau batonul de ceară de etanșare este frecat.
Adaosul 1
§ 13. Prin urmare, frecarea este cauza excitației electricității artificiale.
Explicaţie
§ 14. Nu neg că este posibilă excitarea forţei electrice în alte moduri; de exemplu, apare în sulf din încălzire și agitare. În toate cazurile, însă, se poate presupune un fel de frecare, mai ales că din chihlimbar este cunoscut încă din cele mai vechi timpuri drept cauza electricității, iar în epoca noastră, experimentele celebre făcute prin intermediul frecării au produs fenomene extrem de surprinzătoare.
Adaosul 2
§ 15. Forța centrifugă și centripetă a oricărei materie subtile în raport cu producerea de electricitate provoacă suspiciuni și îndoieli destul de puternice, întrucât frecarea este absolut necesară din care se generează electricitate fără nicio rotație (necesară pentru excitarea forțelor centrale).

Definiția 3
§ 16. Corpurile sensibile se împart în două tipuri: electrice primare și electrice derivate. Natura celor dintâi este de așa natură încât dobândesc forță electrică prin frecare și o pot comunica altor corpuri; cei din urmă sunt lipsiți de această calitate și au capacitatea de a percepe și de a răspândi forța excitată de primul, care, dacă servesc drept suport pentru corpurile electrice derivate, blochează calea de propagare a forței electrice.
Explicaţie
§ 17. Cele mai importante corpuri electrice primare: chihlimbar, sulf, ceară de etanșare, sticlă, mătase și unele altele, în principal rășinoase; apa, toate metalele și animalele, în special cele vii, acceptă și distribuie această forță. Nenumărate corpuri diferă în gradul de electricitate secundară, astfel încât mulți se apropie de primar.
Adăugare [1]
§ 18. Întrucât nu toate corpurile, în aceleaşi condiţii, generează în mod egal în ele forţă electrică şi o percep, este clar că aceasta provine din natura lor diferită; de aceea este necesar să o investigăm în construirea unei teorii a electricităţii pentru a afla de unde provine această diferenţă.
Adaosul 2
§ 19. Deci, dacă cineva, începând să explice fenomenele electrice, nu investighează diferențele de corpuri, în primul rând și derivat electrice, el muncește în zadar; și totuși acest lucru a fost făcut până acum de majoritatea oamenilor de știință, aproape toți, dedicându-și toată atenția așa-ziselor probleme subtile.
Adaosul 3
§ 20. Întrucât structura internă a corpurilor este descoperită în principal prin chimie, fără ea este dificil, chiar imposibil, accesul la adâncimile lor π, dezvăluind astfel adevărata cauză a electricității.
Experiența 2
§ 21. La corpurile electrificate se observă în principal două fenomene principale: 1) forţa electrică acţionează în afara suprafeţei corpurilor electrificate, atrage, respinge, produce lumină şi foc; 2) răspândirea prin

corpuri electrice de apă pe o distanță foarte lungă de multe mile într-un timp nesemnificativ, produce aceleași efecte ca în apropiere.
Adaosul 1
§ 22. Fenomenele electrice - atracție, repulsie, lumină și foc - sunt în mișcare. Mișcarea nu poate fi inițiată fără un alt corp în mișcare. Dar corpurile îndepărtate de corpurile electrificate nu sunt în contact cu ele. Prin urmare, trebuie să existe o materie lichidă insensibilă care se propagă în afara corpului electrificat și, schimbată de forța sa, produce astfel de efecte.
Adaosul 2
§ 23. Întrucât aceste fenomene au loc în spațiul lipsit de aer, iar lumina și focul au loc și în vid și depind de eter, pare plauzibil ca această materie electrică să fie identică cu eterul.
Explicaţie

§ 24. Pentru a stabili aceasta, este necesar să se studieze natura eterului; dacă este de natură să explice în mod satisfăcător fenomenele electrice, va exista suficientă probabilitate ca acestea să se datoreze mișcării eterului. În cele din urmă, dacă nu se găsește altă materie, atunci eterul în mișcare va fi cea mai sigură cauză a electricității.

capitolul 2

DESPRE AER

Definiție

§**. Materia, cu ajutorul căreia ne sunt transmise senzațiile de lumină și căldură, este numită eter atât de filosofii antici, cât și de cei moderni.

Explicaţie

§. Se distinge pe bună dreptate de aer, deoarece lumina și focul se propagă și printr-un spațiu care nu conține aer.

** Paragrafele capitolului doi din manuscris nu sunt numerotate. » 233

plus

§. Deoarece atunci când ne mișcăm în lumină și căldură nu simțim niciun obstacol, în mod natural luăm eterul drept un corp foarte subtil, foarte fluid și foarte capabil de mișcare de orice fel.

plus

§. Fără mișcare nu poate exista nicio schimbare în corpuri; prin urmare, senzația de lumină și căldură, ca schimbare foarte evidentă a simțurilor, nu poate apărea fără mișcarea eterului și, în consecință, eterul, fiind foarte predispus la orice mișcare, este într-adevăr în mișcare, producând lumină și căldură. .

Experienţă

§. Experiența zilnică, observațiile făcute și experimentele efectuate mărturisesc din belșug că fierul, încă neîncălzit, dar foarte puternic încălzit, astfel încât aduce apa la fiert, sublimează mercurul, aprinde lemnul, într-un loc întunecat nu dă niciun semn. de lumina. Dimpotrivă, fosforul, lemnul putrezit, strălucesc fără foc vizibil; și mai ales focalizarea razelor de lună, adunate de sticla care arde, este foarte rece, chiar și cu gerul cel mai sever strălucește foarte puternic.

plus

§. Deci, lumina poate exista fără foc, focul fără lumină și ambele pot exista împreună.

Poziţie

§. În eter există diverse mișcări ale acestuia, dintre care una servește la excitarea luminii, cealaltă la foc.

Dovada

Să presupunem că lumina și focul sunt produse de aceeași mișcare; întrucât lumina există fără foc și focul fără lumină (§), atunci când se simte un foc puternic, eterul este în mișcare; iar când în același timp nu există lumină, atunci eterul trebuie să fie în repaus: evident. la fel trebuie sa fie si cu existenta luminii puternice, complet rece. Dar, deoarece aceasta este o absurditate, trebuie neapărat să existe diferite mișcări în eter, din care una produce lumină, cealaltă foc.

17. Teoria electricității, enunțată matematic

Definiție

§. Pentru fiecare corp se pot imagina si pot exista doar trei miscari la care se reduc celelalte tipuri de miscari: 1) de translatie, cand intregul corp isi schimba continuu pozitia; 2) rotational, cand corpul,

ramanand in aceeasi pozitie, se roteste in jurul unei axe constante sau variabile; 3) oscilatoare, când corpul într-un spațiu nesemnificativ se mișcă înainte și înapoi în alternanțe foarte frecvente.
Explicaţie
§. Se presupune că aceste mișcări sunt mișcări ale corpurilor solide, indiferent dacă acestea din urmă sunt perceptibile sau nu. Acestea din urmă fac obiectul anchetei noastre. Deci, din definiție este clar că moleculele de eter pot fi transferate din loc în loc, se pot roti și vibre.
plus
§. Deoarece nimic nu împiedică un corp să se deplaseze înainte cu mișcare de translație să se rotească și în jurul unei axe sau să oscileze și că toate cele trei tipuri de mișcare există simultan în același corp.
plus
§. Prin urmare, nu este de mirare că, în același corp, acțiunea eterului excită simultan lumina și focul.
plus
§. Deoarece sunt necesare doar două tipuri de mișcări în eter, unul pentru excitarea luminii, celălalt pentru foc, unul dintre ele nu participă la producerea acestor fenomene.
Explicaţie
§. Cauza apropiată a fiecărui fenomen este una, dar pot exista multe cauze îndepărtate și chiar de natură opusă. De exemplu, cauza imediată a ploii este predominanța forței gravitaționale a particulelor de apă asupra forței de coeziune a acestora cu particulele de aer, care le menține în atmosferă. Căldura și frigul pot fi, de asemenea, cauze îndepărtate: căldura, deoarece aerul rarefiat atinge un număr mai mic de puncte de pe suprafața particulelor de apă și este mai puțin strâns legat de acestea; și rece, deoarece din cauza comprimării aerului, particulele de apă intră în contact reciproc, se contopesc în picături; în timp ce volumul lor crește într-un raport triplu, iar suprafața doar într-un raport dublu,

dar primul este proporțional cu gravitația, al doilea cu coeziunea și, prin urmare, datorită predominării forței gravitației asupra forței de coeziune, picăturile sunt induse să cadă.
Explicaţie
§. Deci, este necesar să vedem ce fel de mișcare a exclus natura din aceste cauze și ce fel s-a adaptat pentru producerea luminii și a focului.
Lema
§. Tipuri de mișcări oscilatorii aproape infinit variate se propagă în corpurile lichide în toate direcțiile, chiar și în direcții care sunt reciproc transversale și opuse, de-a lungul liniilor drepte.
Dovada
Câte feluri de sunete există – oricine își poate imagina foarte ușor dacă ține cont de diversele tonuri muzicale, de diverse intensități, produse de diverse instrumente muzicale; generate apoi din ciocnirea, frecarea, spargerea corpurilor, zgomote atât de numeroase și variate, fluierături, scârțâituri, sunet-β py, foșnet etc.; în continuare, vocile oamenilor
/*// £ și animale care diferă
/'u/ Di mie'1 atât de mult încât nu recunoaştem

/\/1\   numai oameni familiari și chiar câini
' /\\)   prin lătratul lor și să-i deosebească de alții;
eu \ în cele din urmă, articulez cuvinte - și
__'/'S/ și în atât de multe limbi diferite.
Cu toate acestea, niciunul dintre fizicieni nu se îndoiește că toate aceste sunete sunt produse de û   și se propagă prin vibrații.
_   , prin mișcarea unui corp lichid, tocmai
Smochin. 1
spirit; și se propagă în așa fel încât, dacă un sunet se mișcă spre celălalt din orice direcție, atunci ambele vor afecta organul auzului, desigur, dacă intensitățile lor sunt aproximativ aceleași și niciunul nu depășește cu mult puterea alta, ocupându-ne întregul organ al auzului. De exemplu, să fie o voce și o vorbă umană în a, o privighetoare cântătoare în b, sunetele unei lire în c, zgomotul unui strung în d, un clopoțel în e, un fluier de abur care iese dintr-un eolppil [smochin. I]2. Dacă au aproximativ aceeași intensitate, atunci din fiecare punct al cercului, fiecare sunet căruia îi acordăm mai multă atenție va fi clar audibil, mai ales dacă direcționăm tubul auditiv spre el, aplicând

urechea ei și acoperind cealaltă ureche. Din toate acestea este destul de evident că mișcarea oscilativă a aerului se propagă spre ceilalți și transversal în orice direcție și nu este înecată de aceasta - decât într-un spațiu mare sau cu o predominare excesivă a intensității [altului] sunet, din care rezultă că mișcările oscilatorii ale corpurilor lichide se propagă în toate direcțiile, în toate direcțiile posibile, atât transversale cât și contrare.

Explicaţie

§. Același lucru este arătat în mod clar de valurile de apă: și anume, dacă, în aer calm, pietrele sunt aruncate în diferite locuri de pe suprafața apei, atunci fiecare provoacă separat propriile valuri, care merg direct din punctul de impact în toate direcțiile și , întâlnindu-se unii cu alții, nu vă opriți și nu vă supărați, ci continuă până când forța aplicată este tocită din alte motive.

plus

§. Deoarece eterul este un corp lichid, lumina se poate propaga în el prin mișcarea sa oscilatorie.

Lema

§. Mișcările de translație ale corpurilor lichide în orice direcție, transversale și opuse, în același timp în același loc, nu pot fi efectuate în linie dreaptă.

Dovada

Că acest lucru nu se poate întâmpla în corpurile sensibile este evident pentru toată lumea. Într-adevăr, cine ar crede că aerul în același timp, în același loc, poate năvăli dinspre est și în același timp dinspre vest în direcții opuse, cum se propagă sunetele? Dar pentru corpurile inaccesibile simțurilor, acest lucru nu poate fi negat fără dovezi. Așadar, să presupunem, așa cum ne învață newtopienii, că materia luminii, rarefiată aproape la infinit, cea mai subțire, este purtată din corpurile luminoase cu cea mai rapidă mișcare, astfel încât în cursul ei trece prin cele mai vaste spații la un moment insensibil al timpului. Deoarece razele de lumină sunt atât de dense încât un grăunte de nisip, abia vizibil pentru ochi, când este privit la microscop la cea mai mare mărire posibilă, este văzut iluminat în

fiecare punct, rezultă că razele foarte dense sunt împrăștiate în toate direcțiile peste întregul spaţiu luminat de un corp luminos. Mai mult, din cauza mișcării extrem de rapide, orice particulă de lumină trebuie considerată ca fiind ceva neîncetat.

sacadat; căci ceea ce este aproape de corpul luminos și de corpul luminat aproape în același timp și, prin urmare, în orice punct al întregii distanțe dintre ele, abia se deosebește de unul continuu. Apoi, în același timp,
la această ipoteză, particula anterioară de lumină trebuie urmată în cursul ei de altele, aproape la infinit, cu aceeași viteză; și toți sunt prezenți aproape în același timp în orice punct al drumului lor. Indiferent cât de subțiri și rare ne imaginăm că sunt particulele, este totuși destul de clar din ceea ce s-a spus mai sus că în întreg spațiul iluminat aproape niciodată nu va exista nici un decalaj nesemnificativ pe care particulele luminoase să nu l-ar ocupa pe drumul său și spațiul însuși. nu ar face.echivalent cu un corp dens. După ce am stabilit acest lucru, să presupunem că pe circumferința cercului abcdef sunt plasate mai multe corpuri luminoase [Fig. 2]. Lumina din corpul luminos a va curge către corpul luminos b (căci sunt aranjate astfel încât lumina clară de la unul să ajungă la celălalt) și la fel de la b la a; prin urmare, lumina corpului a va întâlni lumina corpului b; la fel va fi între lumina corpurilor b și c, e și f. Deoarece lumina care emană din fiecare corp este echivalentă cu un corp dens, circumferința unui cerc poate fi astfel ocupată de un corp luminos continuu de acest fel încât lumina trebuie direcționată din orice punct al acestuia către orice alt punct de pe el. Prin urmare, cu inevitabilitate, diverse particule, care se repezi înainte și înapoi în direcții nesfârșite, trebuie să se ciocnească unele cu altele, să se ciocnească unele cu altele.
prieten dintr-o cale dreaptă și perturbă complet propagarea razelor, mai ales în linie dreaptă. Și întrucât acest lucru este complet inconsecvent cu experiența și cu legile opticii, atunci, în consecință, nu se poate ca nu numai corpurile accesibile simțurilor, ci chiar și cele mai rare și mai subtile (pe care newtopienii reprezintă eterul) să fie transferate prin mișcări de translație. într-un singur loc simultan în orice direcție, transversal și contra, și mai ales în linie dreaptă.
Lema
§. Căldura este propagată prin eter prin mișcarea de rotație a particulelor sale.
Dovada
Căldura solară se răspândește prin eter către corpurile pământești sensibile și le este comunicată. Căldura corpurilor sensibile constă în mișcarea de rotație a corpusculilor proprii

materie; în consecință, mișcarea de rotație este transmisă corpurilor sensibile din eter. Este necesar ca eterul, dând căldură, să posede el însuși căldură. Deoarece aceleași acțiuni sunt produse de aceleași cauze, atunci căldura eterului trebuie să constea în aceeași mișcare de rotație și, în consecință, căldura este distribuită în eter prin mișcare de rotație, ceea ce trebuia demonstrat.
Poziţie

§. Lumina se propagă într-o mișcare oscilativă.
Dovada
Lumina nu se poate propaga prin mișcare de translație (§), prin urmare, se propagă fie rotațional, fie oscilator (§). Mișcarea de rotație împrăștie căldură (§); dar prin mișcarea prin care căldura se răspândește, lumina nu se răspândește (§). În consecință, lumina nu se propagă nici prin mișcare de translație, nici de rotație și, prin urmare, doar oscilativă.
Explicaţie
§. Cât de naturală și cât de compatibilă cu natura este această cauză a propagării luminii, devine destul de evidentă prin analogie: căci, ca în aer, etc.
Poziţie
§. Particulele care alcătuiesc eterul sunt întotdeauna în contact cu vecinii lor.
Dovada 1
Lumina se propagă prin spații vaste într-un moment de timp insensibil (evident din nenumăratele observații și experiența de zi cu zi); miscare oscilatoare. prin care lumina se propagă prin eter, nu poate apărea altfel decât dacă un corpuscul lovește un alt corpuscul; dar nu poate lovi dacă nu atinge. Contactul particulei de impact poate fi discontinuu și continuu. Să presupunem că contactul este discontinuu; apoi în timpul ei va exista un timp în care o particulă nu o atinge pe cealaltă și, prin urmare, se mișcă fără a-și comunica mișcarea celeilalte. Deoarece aceasta trebuie să aibă loc între orice particule din spațiul perceptibil iluminat, prin urmare, propagarea luminii nu ar fi instantanee, așa cum este, ci ar dura un timp apreciabil - cu cât este mai lung, cu atât distanța este mai mare. Căci deși timpul care

corpusculii eterici își desfășoară mișcarea fără contact, aproape infinit de mici, dar datorită micii lor, există un număr aproape infinit de corpusculi. Și o cantitate infinit de mică, luată de un număr infinit de ori, dă ceva tangibil și mare. Prin urmare, timpul de propagare a luminii ar fi vizibil dacă particulele de eter nu ar fi toate în contact; dar din moment ce timpul de propagare a luminii pe distanțe mari este greu de observat, atunci, evident, particulele de eter trebuie să fie în co-contact, ceea ce trebuia să fie demonstrat.
Explicaţie
§. Exemplul oferă propagarea sunetului deoarece particulele de aer nu sunt în contact etc.
Dovada 2
Căldura se răspândește în corpurile sensibile, ale căror părți sunt în contact reciproc (pentru că sunt legate); Din analogia cu π asemănarea naturii rezultă că, chiar și fără contactul reciproc al particulelor de eter, căldura nu se poate răspândi.
Poziţie
§. Particulele de eter au o formă sferică.
Dovada
Particulele de eter distribuie căldura prin mișcare de rotație (§); nicio figură nu este potrivită pentru asta, cu excepția uneia sferice sau a uneia care se apropie de ea. Prin urmare, este necesar ca particulele de eter să aibă o formă sferică sau una care se apropie de ea.
Explicaţie

§. Despre sfericitatea universală a particulelor, precum și a particulelor corpurilor sensibile [se poate concluziona] nu numai din mișcarea lor internă, ci și din uniformitatea greutății corpurilor în oricare dintre pozițiile lor.

Poziţie

§. Particulele de eter sunt aspre pe suprafața lor sferică.

Dovada

Căldura se răspândește prin eter prin mișcarea de rotație a particulelor sale, care sunt întotdeauna în contact cu cele vecine. Să presupunem că toate sunt perfect uniforme și netede, fără nicio rugozitate; apoi fiecare particulă se va mișca cu suprafața sa pe suprafața celeilalte fără frecare. Prin urmare, nu va exista niciun motiv pentru o particulă în mișcare

Smochin. 5
Smochin. 3
Smochin. 4

eterul s-ar putea deplasa în jurul axei și s-ar putea aduce în rotație pe cel vecin, care este în contact cu acesta. Căci șocurile produse de o mișcare oscilantă nu sunt potrivite pentru a reproduce o mișcare de rotație dacă nu există frecare. De aici rezultă în mod necesar că particulele de eter trebuie să fie aspre pe suprafața lor.

Definiție

§. Eu numesc aranjamentul corpurilor sferice în contact pătrat sau cubic când liniile care leagă centrele bilelor formează pătrate. Prin triunghiular înțeleg acel aranjament în care aceste linii formează triunghiuri.

Explicaţie

§. Astfel, atunci când particulele sferice sunt aranjate astfel încât fiecare cvadruplu nx este centrat la colțurile pătratului abcd [Fig. 3] și două cvadruple sunt exact înscrise într-un cub, atunci aranjamentul va fi pătrat. Dacă dreptele Im, mn, ni formează un triunghi [Fig. 4], atunci numesc aranjamentul triunghiular, în care figura formată din cele patru particule va fi rombică [Fig. 5].

plus

§. Între aranjamentele pătrate și triunghiulare există aranjamente intermediare, aproape nenumărate; și anume, atunci când particulele a și d se îndepărtează una de cealaltă, b și c se apropie una de alta și invers, așa cum se poate observa în figuri...2*

Poziţie

§. În corpurile lipsite de coeziune, eterul este situat într-un aranjament pătrat sau rombic, liber, nerestricționat ... 3 *

2* Textul nu este terminat.

3* Aici se termină munca.

18

CUVÂNT DESPRE ORIGINEA LUMINII, O NOUA TEORIE DESPRE CULORI REPREZINTĂ

Testul naturii este dificil, ascultători, dar plăcut, util, sacru. Cu cât mintea ei înțelege mai multe mistere, cu atât inima ei se simte mai amuzată. Cu cât zelul nostru se extinde în ea, cu atât mai abundent adună roade pentru nevoile vieții. Cu cât raționamentul pătrunde mai

profund până la cauzele numai ale faptelor miraculoase, cu atât mai clar se arată constructorul, de neînțeles pentru toată ființa. Atotputernicia, măreția și înțelepciunea Sa, această lume vizibilă este primul predicator comun, nu fals și necontenit. Cerul va spune slava lui Dumnezeu. Și-a așezat satul la soare, adică în el și-a arătat strălucirea zeității sale mai clar decât la alte creaturi. Ea, după imensitatea nemăsurată a structurii universale, strălucește neîncetat dincolo de cele mai îndepărtate planete, răspândind o multitudine de raze de neînțeles cu o viteză care depășește visele umane. Acești neîncetați și fulgeratori incomparabil de rapizi, dar blânzi și favorabili ai meșteșugului creator pentru alte făpturi, luminând, încălzindu-le și însuflețindu-le, nu numai în mintea omului, ci și în animalele mute, se pare, stârnesc o oarecare imaginație divină. Ce ar trebui, deci, să-și imagineze un asemenea ocean de lumină incomensurabilă de către cei care privesc în sanctuarul interior al naturii cu un ochi curios și prin aceeași lumină se străduiesc să înțeleagă majoritatea celorlalte mistere naturale? Mărturisesc numeroasele lor scrieri la diferite popoare, comunicate lumii în diferite secole. Testorii neobosit au depășit multe obstacole și au înlesnit următoarele eforturi: au împrăștiat norii posomorâți și au pătruns departe în cerul senin. Dar la fel cum ochiul senzorial nu poate privi direct la soare, tot așa viziunea raționamentului este tocită, urmărind cauzele originii luminii și împărțirea ei în culori diferite. De ce ar trebui să renunțăm la speranță? Retragerea de la muncă? Ar trebui să mă predau disperării în privința succesului? În nici un caz! Vrem să părem neglijenți și isprava doar a câtorva în testarea naturii eroilor nedemn? Să vedem câtă masă de materie au adunat pentru această lucrare sau, după cum se spune despre uriașii antici, au ridicat un munte mare, îndrăznind să se apropie de sursa unei asemenea străluciri, atât de culori de măreție. Să ne înălțăm fără teamă la înălțimea din spatele lor, să călcăm pe umerii lor puternici și, ridicându-ne deasupra oricărui întuneric al gândurilor prevenite, să ne străduim pe cât posibil,

inteligență și ochi raționali pentru a testa cauzele originii luminii și a o împărți în diferite culori.

La începutul acestei întreprinderi, să luăm în considerare fundamentul unei fracțiuni din vrac, înființat doar de mulți constructori, acum agreabili, acum dizidenți; iar acolo unde este dezonorant și instabil, să ne străduim să o corectăm și să o întărim, dacă este posibil, cu instrumentul propriilor noastre gânduri. În sfârșit, să începem construirea sistemului nostru.

Florile vin din lumină; pentru aceasta trebuie mai întâi să luăm în considerare cauza, natura și proprietățile ei în general; apoi să le investigheze originea. După ce trec de calitățile ascunse ale anticilor, trec la opiniile timpurilor noastre, luminate cu cele mai clare cunoștințe fizice. Dintre acestea, două sunt cele mai importante: primul este cartezian, confirmat și explicat de Hugenius, al doilea, care a început de la Gassend și a căpătat importanță prin acordul și interpretarea lui Newton. Diferența dintre cele două opinii constă în mișcări diferite. În ambele, este furnizată cea mai subțire, lichidă, în niciun caz materie tangibilă. Dar mișcarea de la Newton se presupune că curge și din corpurile luminoase, ca un râu, se revarsă în toate direcțiile; din Cartesia vine necontenit clătinat fără curent. Din

aceste opinii, care este corect și dacă este suficient pentru interpretarea proprietăților luminii și culorilor, să ne gândim la asta cu atenție și prudență.
Pentru un concept clar și detaliat, trebuie luate în considerare toate problemele posibile de mișcare în general. Așadar, după ce am pus materia lichidă, cea mai subtilă și intangibilă a luminii, de care nimeni nu se îndoiește acum, găsim în ea trei mișcări posibile, care există cu adevărat sau nu - mai târziu se va dovedi. Prima mișcare poate fi curentă sau trecătoare, așa cum cred Gassend și Newton, prin care eterul (eu numesc materia luminii cu altele vechi și multe noi) se mișcă de la soare și din alte corpuri luminoase mari și mici în toate direcțiile ca un fluviu fără încetare. A doua mișcare în eter poate fi instabilă, potrivit lui Kartesiev și Gugheniev, care, ca niște valuri foarte mici și frecvente, acționează în toate direcțiile de la soare, întinzându-le peste oceanul plin de mamă al spațiului universal, ca apa stătătoare calmă din o piatră căzută pe toate părțile unde paralele se răspândesc în cercuri, fără mișcarea lor curentă. A treia mișcare poate fi rotativă, atunci când fiecare particulă insensibilă, componenta eterică, se rotește în jurul centrului sau axei sale. Dacă cei trei eteri posibili ai mișcării pot exista într-adevăr în ea și pot produce lumină și flori, să începem să investigăm într-un mod decent și detaliat.
Opinia, care își asumă cauza luminii în mișcarea curentă a eterului, este doar o propoziție arbitrară, care nu are fundamente sau dovezi. Doar două împrejurări

ce fel de probabilități arată: prima este regulile de refracție a razelor, inventate de Newton, a doua este timpul sensibil la care lumina de la soare vine la noi. Dar regulile se bazează pe o propoziție atât de arbitrară despre forța de atracție a corpurilor, pe care cei mai eminenți fizicieni de astăzi o resping pe bună dreptate ca pe o calitate ascunsă, reînnoită de la vechea școală aristotelică la nebunia doctrinei sănătoase. Din acest motiv, deși arată mai degrabă inteligența autorului, opiniile sale nu se afirmă de aici. Timpul sensibil dar foarte scurt în care lumina se extinde de la soare la pământ confirmă mișcarea curentă a eterului chiar mai puțin decât continuarea timpului în prelungirea vocii după accentul la o distanță nobilă asigură curgerea aerului. Dacă cineva spune că lumina de la soare apare în cursul eterului ca un râu, pentru ca, între timp, să existe o distanță sensibilă de timp când lumina soarelui ajunge la vederea noastră, trebuie să tragă concluzia printr-o consecință similară că aerul din harpa care suna curge pe toate laturile aceleiasi viteza cu care vocea calatoreste spre ureche. Cu toate acestea, îmi imaginez viteza vântului puternic, când aerul bate 60 de picioare într-o secundă, ridicând valuri mari pe ape și rupând flepená cu rădăcini și susțin că, dacă aerul din crustele s-ar mișca atât de repede cu un curent care trece, ca o voce, adica mai mult de o mie de picioare pe secunda, apoi din asa muzica si muntii din locurile lor ai fi un rahat. Dar, deși ambele presupuneri menționate mai sus, care sunt folosite pentru a stabili această opinie, pot servi ca o dovadă puțin probabilă mai jos, să cedem pentru un timp și, presupunând că lumina de la soare se extinde în toate direcțiile cu fluxul de eter, sa vedem ce va urma. Dintre legile mecanice, ea a fost suficient dovedită, confirmată de experimentele cotidiene, și este general acceptat din toate că, cu cât

corpul este mai mic și mai ușor, cu atât rezistă mai puțin forței motrice, cu atât primește mai puțin efort; de asemenea, cu cât are mai multă contrarezistență, cu atât curgerea acestui corp se oprește mai repede. De exemplu, dacă cineva ar arunca un grăunte de nisip dintr-o praștie, ar zbura cu atâta viteză și pe o distanță atât de mare, ca o piatră corespunzătoare forței unei mâini umane? Ce poate fi imaginat ca un ton și mai ușor decât o singură particulă, care alcătuiește eterul? Și cât de groaznică este distanța dintre noi și soare? Și la ce curent se poate visa mai degrabă decât eter, conform părerii mai sus menționate? Și ce rezistență este mai puternică decât povara față de soare, care nu numai că ară pământul, ci și obligă și alte corpuri mari la el, seducând din mișcarea rectilinie? În astfel de inconveniente, putem pune originea luminii în mișcarea eterică actuală?

18. Un cuvânt despre originea luminii
Să punem un fir mic, negru și opac de nisip pe soare în douăsprezece ore. În tot acest timp, razele din întregul semicerc solar vizibil vor curge neîncetat spre el, constând într-o vastitate conică, care în loc de fund are un cerc al soarelui, în loc de un capăt ascuțit, acest grăunte de nisip. Conținutul cubic al spațiului conic arătat, prin calcul, conține aproximativ șapte sute douăzeci de milioane de semidiametre terestre cubi. La fiecare 8 minute are loc răspândirea luminii către pământ de la soare; în consecință, în douăsprezece ore, opt mii șase sute patruzeci de milioane de jumătate de diametre pământești cubice vor trece de la ea la acel grăunte de materie eterică. Luând un grăunte de nisip de la soare, să-l punem într-o cameră mică, întunecată și rece; imediat căldura dobândită de la soare va dispărea și cea mai mică lumină nu va apărea. Chiar dacă cineva repetă această experiență un an întreg sau secolul său, a practicat-o, grăuntele lui negru de nisip va rămâne mereu negru și în întuneric nu va da puțină lumină. Materia neagră nu întoarce înapoi razele care vin în sine și nici nu trece prin ea însăși. Spuneți-mi, iubitori și apărători ai părerii despre mișcarea actuală a materiei, care produce lumină, unde se ascunde în acest caz? Nu-i poți spune unui ipaco că se adună într-un grăunte de nisip și rămâne deloc în el. Dar este posibil să conțin atât de multă materie în ea! Știu că împărțiți materia luminii în particule mici și doar rareori o furnizați în spațiul universal, că toată această cantitate se poate micșora și încape în găurile deschise ale unui grăunte de nisip. Deși această împărțire a voastră nu are nicio bază sau dovadă, vă cedez cu condiția ca eu, prin dreptul vostru, să mi se îngăduie să împart materia în părți la fel de mici. Nu-mi poți refuza asta. Deci, împart suprafața unui grăunte de nisip negru și opac în numeroase milioane de părți, fiecare dintre acestea fiind iluminată de un întreg semicerc solar vizibil; o cantitate teribilă de materie eterică curge în fiecare ope, se potrivește în ea, rămâne. Unde vei arăta atâtea locuri? Veți începe să împărțiți materia și mai fin? Dar, în același mod, am și dreptul de a-mi împărți particulele pe suprafața unui grăunte de nisip și de a cere aceeași cantitate de lumină pentru fiecare. Vezi cu ce dificultăți este îngreunată opinia ta arbitrară!
Totuși, veți mai spune că este adevărat, deși vedem inconveniente, nu vedem imposibilitatea, care poate fi demonstrată doar prin producerea unor concluzii contradictorii din opinia noastră. Răspund: inconvenientul trăiește adesea în vecinătatea posibilității, care este

mai mult decât un fel, în această părere a ta pe care am găsit-o întâmplător.
Între lucrurile cunoscute, ce este mai greu decât un diamant? Ce este mai transparent? Duritatea necesită materie satisfăcută și strânsă

fântâni – transparența materiei abia compusă din materie îi permite să fie, dacă presupunem că razele se extind prin mișcarea curentă a materiei eterice. Căci de la fiecare punct al suprafeței sale și al întregului corp intern până la fiecare punct al întregii suprafețe și al întregului corp intern, razele trec în linie dreaptă. În consecință, în toate aceste direcții, forajele rectilinii se extind în întregul diamant. Presupunând acest lucru, diamantul nu trebuie să fie format doar din materie rară și care se prăbușește, ci întregul trebuie să fie și subțire în interior. De la duritate urmează adăugarea sa de la particule strâns legate, de la transparență nu este doar friabilitate, ci aproape o cavitate, înconjurată de o coajă fragilă. Aceste consecințe se vor contrazice în curând una pe cealaltă, prin urmare, poziția arbitrară conform căreia lumina soarelui este răspândită prin mișcarea curentă a eterului este nedreaptă.
Să presupunem, de asemenea, că lumina se extinde de la soare și de la alte corpuri luminoase prin mișcarea curentă a eterului. Vor urma o nouă imposibilitate, noi concluzii contradictorii. Într-un diamant transparent de peste tot, de la fiecare punct al suprafeței sale și al întregului corp intern până la fiecare punct al întregii suprafețe și al întregului corp intern, găurile rectilinii se extind în întregul diamant; materia luminii trece prin aceste puțuri, așa cum se arată mai sus. Lumina este comunicată dintr-o parte în cealaltă fără obstrucție prin forță egală. Să punem un diamant între două lumânări. Razele de pe ambele părți vor trece prin diamant cu forță egală, iar o lumânare dintr-o parte în același timp prin diamant va fi la fel de clar vizibilă ca și cealaltă din cealaltă parte. Ce este aici? Ar trebui să distrugem mecanica? Este posibil să presupunem că, atunci când substanțele lichide se întâlnesc într-o gaură îngustă din ambele părți cu forță egală și cantitate egală, cum trebuie să fie ele printr-un diamant, astfel încât una să nu se întâlnească cu cealaltă și să nu-l țină?
Dar încă? Prin tot diamantul fântânii, așezat între multe mii de lumânări aprinse, câte ar trebui să fie curenții contrar și transversali ai materiei luminoase de-a lungul nenumărate unghiuri de înclinare; dar în plus, nu există nici un obstacol și mai jos cel mai mic în razele confuziei! Unde sunt concluziile logice corecte? Unde sunt legile inviolabile ale mișcării?
Ar fi destule aceste respingeri; totuși, pentru a elimina ultima posibilitate a acestei opinii, propun următoarele.
Este posibil în natură ca același lucru să fie mai mare decât el însuși? Fundamentele matematice imuabile afirmă că același lucru și unul este întotdeauna egal ca dimensiune cu el însuși. Opusul este nedrept și va contrazice arta de zi cu zi și raționamentul uman sănătos. Cu toate acestea, din poziția și opinia arbitrară a lui Gassendov și Nevtonov, desigur, urmează un vis. Razele soarelui se întorc din interior din partea prismei de sticlă atât de puternic încât lucrurile plasate sunt la fel de clar descrise, de parcă cineva s-ar uita la cel mai mult

lucrurile drepte. Din această artă rezultă că toate razele din partea menționată mai sus se îndepărtează și doar un număr mic de nx trec prin. Pe de altă parte, prin aceeași latură, doar lucrurile care sunt clar prezente pot fi văzute, de parcă ar fi fost imediat prezentate vederii. Din care rezultă, de asemenea, incontestabil că toate razele soarelui trec prin această parte și cu greu un număr mic dintre ele sunt întoarse. Nu apare aici ceea ce decurge din opinia mai sus mentionata? Tot atâtea raze de pe această suprafață sunt respinse câte cad pe ea și tot atâtea trec, adică razele materiei solare vor fi de două ori mai mari decât ea însăși. Acum unul dintre cei doi trebuie să adere și să afirme că opinia despre răspândirea razelor prin mișcarea curentă a materiei eterice este falsă sau că este corectă și merită să credem că unul și același lucru este în același timp mai mare decât în sine.
Având în vedere imposibilitatea acestei mișcări a materiei eterice, să ne întoarcem la a doua, adică mișcarea de rotație și să vedem. fie că poate fi cauza luminii.
Am demonstrat în Discursul despre cauza căldurii și frigului * că căldura provine din mișcarea de rotație a particulelor care alcătuiesc corpurile înseși. Faţă de care, deşi se arată clar nedreptatea fostelor obiecţii, aceasta nu trebuie să nu fie confirmată pe scurt de noi argumente din art.
Fierul, la forjare, se încălzește, propria sa materie se micșorează mai dens, materia străină iese, dovedind clar că materia exterioară, în scădere, nu se răcește, - propria sa, constrânsă de frecare și de circulația particulelor, se aprinde.
Când cuprul sau alt metal este dizolvat în vodcă puternică sau varul este înmuiat cu apă, atunci, fără niciun corp de încălzire, căldura este produsă în ele de la sine. Potrivit apărătorilor materiei calorice, aceasta trebuie să se adune aici din alte corpuri din apropiere și, prin urmare, aceste corpuri trebuie să se răcească. Dar acest lucru este contrar tuturor experimentelor. Astfel, materia calorică acceptată arbitrar conține echilibru și nu conține: conține echilibru, când lasă un corp cald într-unul rece, încălzindu-l și răcindu-se la un grad egal de căldură; nu conține atunci când varul este încălzit fără a răci lucrurile care se află lângă el - o contradicție evidentă.
Plumbul în apă clocotită, indiferent de cât timp stă, totuși, nu acceptă mai multă căldură în sine, așa cum apa clocotită însăși o arată cu un termometru. Potrivit patronilor materiei calorice, aceasta se ridică din foc în materiale de încălzire, intră în puțuri insensibile și le umple pe măsură ce cresc. Același plumb din exteriorul apei capătă un grad incomparabil de căldură mai mare, se topește, se aprinde și se transformă în sticlă. Aici, în funcție de materia care iese și intra, trebuie să rezulte că același plumb în afara apei este mai mare decât fântâna.
*247"

are decât în interiorul ei și este inegală și diferită de ea însăși chiar în momentul în care rămâne plumb.
Fierul fierbinte este stins prin apă clocotită. Prin urmare, potrivit celor care cred că cauza căldurii și a frigului se află în mama focului, care se întâmplă de la un corp la altul, acesta iese din fier

în apă clocotită. Dar, conform experimentelor binecunoscute și concluziilor incontestabile, este clar că atunci când apa fierbe, nu poate fi mai fierbinte. În consecință, conform aceleiași opinii, nu mai acceptă materie calorică. Vedeți, este o exagerare clară! În același timp, apa acceptă și nu acceptă materie calorică din același fier.
De la animale, căldura se răspândește constant și încălzește lucrurile care sunt aproape de ele. Mulți dintre ei nu iau niciodată mâncare caldă. Avocați și apărători ai materiei calorice, explică prin ce fel pătrunde insensibil în animale, frunze sensibil? Îi este frig când intră? Adică, căldura este înghețată, precum și lumina întunecată, uscăciunea este umedă, rigiditatea este moale, rotunjimea este patrulangulară!
Toate aceste dificultăți, sau, mai degrabă, imposibilități, vor fi eliminate atunci când presupunem că căldura constă în mișcarea circulară a particulelor insensibile care alcătuiesc corpul. Nu va fi nevoie de o trecere ciudată și de neînțeles a unei materii calorice din corp în corp, care nu numai că nu este confirmată de dovezi, dar poate fi interpretată clar mai jos. Mișcarea de rotație a particulelor este suficientă pentru a explica și dovedi toate proprietățile căldurii. Pentru mai multe asigurări cu privire la acest lucru, îi trimit vânătorilor la Raționamentul meu privind cauzele căldurii și frigului și la Răspunsurile la Raționamentele critice împotriva acesteia.
Acum este momentul să ne gândim dacă mișcarea giratorie a particulelor de eter poate fi cauza luminii.
Deși soarele strălucește din belșug și se încălzește, sunt multe astfel de cazuri când cu căldură mare nu este nici cea mai mică lumină și cu lumină clară nu găsim căldură. Fierul scos din cuptor, când este deja stins, nu strălucește deloc în întuneric, dar conține atâta căldură încât forțează apa să fiarbă, aprinde lemnul, topește tabla și plumbul. Pe de altă parte, razele de soare adunate de oglinda incendiară, întoarse de la luna plină, strălucesc foarte viu și clar, dar nu produc nicio căldură sensibilă. Nu menționez lumina electrică a fosforului și a altora în întuneric fără căldură, materiale care emit lumină. Deci, atunci când focul este posibil fără lumină și lumină fără opiu, de aceea, ambele provin din cauze diferite. Eterul comunică lumina și căldura de la soare către corpurile pământești. Prin urmare, trebuie concluzionat că ambele sunt produse de aceeași mamă, dar prin mișcări diferite. Este dovedită imposibilitatea mișcării curente; Rotativul este cauza focului și a căldurii. De dragul ei, când eterul în corpurile pământești

căldura, adică mișcarea de rotație a particulelor, produce, trebuie să o aibă ea însăși. Prin urmare, atunci când eterul mișcării curente nu poate avea, ci cauza căldurii de rotație fără lumină, de aceea, rămâne o treime, mișcarea instabilă a eterului, care ar trebui să fie cauza luminii.
Deși acest lucru a fost deja suficient dovedit, să vedem totuși: în primul rând, dacă nu există consecințe contradictorii în lumina întinsă de mișcarea instabilă, precum cele produse de opiniile despre mișcarea curentă a eterului; în al doilea rând, este posibil să se interpreteze diferitele proprietăți ale luminii.
În ceea ce privește primul, avem un exemplu clar în mișcarea instabilă a aerului, prin care vocea se extinde din loc în loc. Câte voci diferite există, fiecare își va imagina convenabil, de îndată ce se va

gândi la diferite topuri muzicale, la diferite volume, din diferite instrumente, și la vocile păsărilor și ale altor animale; mai multe despre tunete, zgomote, bătăi, trosnet, șuierat, scârțâit, scârțâit, murmur și diferitele tensiuni și înălțimi ale acestora, în plus, despre diferite litere de pronunție în diferite limbi. Toate aceste nenumărate diferențe de voce se extind în linie dreaptă, nu numai că se intersectează în orice unghi posibil, ci se întâlnesc și direct, fără a se distruge unul pe altul. Stând lângă harpa care sună, aud cântarea unei privighetoare pe de o parte, iar vocea și vorbirea cântăreților pe de altă parte; acolo sunete de clopote, chiar zgomot de cai; toate vocile vin la auzul meu și la multe altele și pe care le ascultăm mai mult, le auzim mai clar. Deci, avem dovada că natura, pentru lucruri mărețe și multe, folosește mișcarea instabilă a corpurilor lichide, cum ar fi aerul. După ce am prezentat în mod similar imposibilitatea mișcării eterice curente prezentate mai sus, trebuie, fără îndoială, să acceptăm mișcarea ei instabilă ca cauză a luminii, pentru că nu este nevoie să contrazicem mișcarea instabilă menționată mai sus. Nu este necesar să se conțină materie într-un singur grăunte de nisip, care între ea și soarele de o vastitate cumplită ocupă spațiu doar de multe ori. Nu este nevoie ca un diamant să nu fie altceva decât o cochilie slabă și putredă. Nu trebuie să acceptați alte opinii.
Al doilea este confortul sistemului de însămânțare, care este foarte util pentru o interpretare clară a acțiunilor și circumstanțelor luminii, confirmă fără îndoială diferitele mișcări ca cauze ale căldurii și luminii.
S-a arătat mai sus că razele din semicercul lunar, constrânse de o oglindă incendiară, nu prezintă căldură sensibilă, au lumină, greu tolerabilă vederii. Această proprietate minunată va fi clară și de înțeles din propozițiile dovedite mai sus. Materia eterică dintre soare și lună își mișcă particulele cu o mișcare instabilă și răsucitoare. Rotindu-se incalzind suprafata Lunii, aceasta se stinge; instabil, care nu este pentru încălzire,

dar servește pentru iluminare, își pierde mai puțin din putere, astfel încât razele evitate de pe pământul nostru ajung pe Lună și se întorc din nou din ea, arătând o parte din partea sa întunecată la scurt timp după luna nouă.
Mercurul într-un vas de sticlă, care nu are aer în sine, căzând în picături mici, produce lumină fără căldură. Toată lumea care știe știe că o picătură rotundă de lichid, după ce lovește un corp solid, se scutură, se micșorează și se dilată, ducând astfel eterul într-o mișcare tremurată, la care lumina o dă naștere. Așa strălucesc fosforul și alte substanțe înrudite cu acesta, strălucind fără căldură. Interpretarea acestor fenomene de dragul scurtității timpului poate fi acum suficientă.
Vine pentru a-mi anunta parerea despre cauza culorilor si pentru a o dovedi din nou prin probabilitate. Dar înainte de a o prezenta, voi arăta că fundamentul, care este încă necunoscut în toată fizica și nu are nicio interpretare, nu are încă un nume, dar este important și comun în toată natura doar că în produsul proprietăților care decurg din particule insensibile, ocupă primul loc. Eu o numesc alinierea particulelor. Rezistența acestei fundații depinde de asemănarea și neasemănarea suprafețelor particulelor de aceleași și diferite tipuri de materii primare, corpurile care alcătuiesc.

Imaginează-ți structura universală a spațiului, constând din bile de insensibile, dar de dimensiuni diferite; suprafața lor, plină de inegalități frecvente și mici, cu care aceste particule, ca dinții, care se găsesc pe roți, se pot interconecta între ele. Se știe de la mecanică că acele roți se blochează și se mișcă în conformitate una cu cealaltă, ai căror dinți de dimensiuni egale și un singur aranjament vin în armonie; dar care sunt diferite ca mărime și poziție, nu se împletesc și nu se mișcă în acord unul cu celălalt. Acest lucru îl găsesc în particulele primare insensibile care alcătuiesc toate corpurile, de la arhitectul înțelept și mecanicul atotputernic, aranjate și aprobate între legi naturale imuabile, și numesc particulele care aderă în concordanță între ele, cele care nu nu adera și nu se mișcă în conformitate - incompatibil.
După ce v-ați imaginat această fundație, vă puteți imagina în mod clar toate sentimentele de acțiune și alte fenomene și schimbări minunate care au loc în natură.
Sucurile vitale din nervi printr-o astfel de mișcare anunță capului modificările care apar la capete, agățându-se de particulele corpurilor externe care le ating. Acest lucru are loc într-un timp insensibil pentru combinația neîntreruptă de particule de-a lungul nervului de la capăt până la creier. Căci, conform legilor mecanicii, se știe că multe mii de astfel de bile sau roți, atunci când stau în coeziune neîntreruptă, trebuie

întoarce-l printr-o forță exterioară, oprește-te cu el oprit și cu el poți crește sau micșora viteza de mișcare.
În acest fel, materia acidă, conținută în nervii limbii, aderă la particulele acide plasate pe limbă, produce o modificare a mișcării și o reprezintă în creier. Astfel se naște simțul mirosului. Așa apar soluțiile chimice, coborârile și furunculele. Acesta este modul în care materia lichidă urcă în tuburi înguste. Cu această unealtă, forța electrică acționează și este clar reprezentată, interpretată și dovedită, fără ajutorul alergării de neînțeles fără nici un motiv prin mișcarea opusă a lucrurilor miraculoase. Să ne imaginăm doar că prin frecarea sticlei, o mișcare giratorie a particulelor sale este produsă în eter cu o viteză excelentă sau departe de mișcarea altui eter. De la suprafața sticlei, această mișcare se extinde de-a lungul puțurilor convenabile, în special de apă sau metal. Mișcarea curentă de neînțeles a particulelor de eter nu este necesară aici, ci doar o învârtire ușoară a acestora. Este imposibil de înțeles acolo cum eterul curent dintr-un punct electric mic în timp insensibil trece doar departe; aici este clar că prin aplicarea unei mâini electrovane pe un corp neelectronizat, particulele articulare circulă cu o mișcare elicoidală. în porii ei, împletindu-se între ele, în întregul acelui corp într-o clipă se produce o mișcare electrică giratorie, înmulțindu-și viteza sau schimbând laturile. În același timp, viteza mișcării de rotație devine mai liniștită la omul electro-scăldător, astfel încât toate corpurile, comunicând mișcarea celorlalți, dau de la ale lor; prin urmare, scade în ele. Acolo este contrar legilor mecanice, când eterul care curge de-a lungul unui π foarte lung în direcții diferite, un fir îndoit de numeroase imagini, fără a observa nici un dezgust și bătălie de reguli, nu își pierde mișcarea de acolo în multe milioane de unghiuri; aici toate aceste neplăceri sunt distruse de mișcarea giratorie a particulelor eterice articulare, pentru că se poate produce

fără piedici, indiferent de unghiuri, mai jos pe care pliuri și laturi ale firului. O scânteie electrică și un sentiment de boală, tunete și alte fenomene și proprietăți, conform interpretărilor care au fost până acum, sunt chiar mai minunate decât au rămas clare. Conform acestui sistem, alinierea particulelor este prezentată într-un mod mecanic ușor de înțeles. Cu toate acestea, aici concizia nu permite o interpretare ulterioară, iar frumoasele flori de la norii electrici tunătoare își amintesc cuvântul meu.
Toate particulele eterice menționate împart multitudinea inexprimabilă în trei tipuri de dimensiuni diferite, toate fiind esența unei figuri sferice. Particulele de primul fel sunt cele mai mari în contact reciproc continuu și în poziție pătrată. Prin urmare, numărarea unui corp cubic față de o minge de același diametru

de două ori, va rămâne aproape atât de mult spațiu între particule cât ocupă aceste bile. În aceste interstiții presupun particule eterice de al doilea fel, care, fiind mult mai mici decât acestea, se potrivesc într-un număr notabil în fiecare și într-o poziție pătrată și un contact neîncetat între ele într-un mod similar ocupă jumătate din spațiul acestor interstiții, prin urmare, cantitatea de materie este la jumătate mai mare decât prima. Presupun, de asemenea, că al treilea tip de particule eterice cele mai mici în intervalele de particule de al doilea fel. Aceste particule de al treilea fel sunt aranjate în aceeași ordine și, în funcție de dimensiunea geometrică arătată mai sus, va fi cantitatea de materie față de cantitatea de materie din al doilea, ca unu la doi, față de cantitatea de materie din primul. , ca unu la patru. Nu am niciun motiv, nici nevoie, nici minte pentru o separare suplimentară a particulelor încă mai fine. Aceste trei tipuri de particule de eter sunt compatibile între ele în felul lor și sunt incompatibile cu particule de alte tipuri; astfel încât, atunci când o particulă de primul fel se învârte cu o mișcare giratorie, luptându-se cu altele de acest fel, prin forță combină un număr mare într-un cerc nobil, se mișcă la distanță. Al doilea și al treilea tip de particule ale acestei mișcări nu vor fi implicate. Acest lucru este valabil și pentru celelalte două tipuri de particule. Spuneți pe scurt că două tipuri de particule pot sta fără inversare atunci când una se mișcă rotativ; iar când doi se întorc, unul poate fi nemișcat, la fel cum toți trei se pot mișca și fi în repaus, fără a depinde unul de celălalt.
Corpurile sensibile, după împărțirea și acordul celor mai distinși chimiști, constau din materii primare, active și suferinde, sau principale și auxiliare. În primul rând, se crede că sare, sulfuric și mercur; în al doilea rând, apă curată și pământ. Sarea obișnuită, sulful și mercurul nu venerează cele mai originale materie simple și neamestecate, ci împrumută de la ele doar nume pentru avantajul în ele al acestor materii primare.
Mulți ani mai târziu, am observat cu multe presupuneri anterioare și, după experimente demonstrative, am confirmat cu suficientă probabilitate că trei tipuri de particule de eter au o combinație cu trei tipuri de particule inițiale active, corpuri sensibile de constituenți, și anume: eterul de prima dimensiune cu clorhidric, a doua mărime cu mercur, a treia mărime cu sulfuric sau combustibil original mama; dar cu pământ curat, cu apă și aer, combinația tuturor este stupidă, slabă și imperfectă. În cele din urmă, constat că

culoarea roșie provine de la primul fel de eter, galben de la al doilea și albastru de la al treilea. Alte flori se nasc din amestecarea primelor.
După ce am văzut structura acestui sistem, să ne uităm la mișcarea acestuia. Când razele soarelui răspândesc lumină și căldură pe corpurile sensibile, atunci bilele eterice cu o mișcare instabilă la suprafață

se ating și se apasă unul pe celălalt, se freacă cu o mișcare de răsucire. Astfel, particulele eterice articulare se împletesc cu particulele articulare ale mamelor originale, corpurile constituenților. Și când acestea sunt incomode pentru mișcarea de rotație din orice motiv, atunci mișcarea de rotație a eterului de acest fel este tocită; mişcarea şovăitoare este încă în vigoare. În astfel de circumstanțe, apar următoarele fenomene.
Când particulele amestecate ale unui corp sensibil sunt astfel aranjate încât fiecare materie originală să aibă un loc pe suprafața sa, atunci toate tipurile de particule eterice le ating, prin combinație își pierd mișcarea de rotație și, din acest motiv, razele soarelui fără ea. nu produc culori în ochi, neavând puterea de a induce părțile constitutive ale acestuia într-o mișcare de rotație în partea de jos. Deci corpurile sunt apoi arătate ca negre. Să presupunem că corpul sensibil este amestecat în așa fel încât niciuna dintre materiile primare dominante nu se află pe suprafața părților sale amestecate, ci este înconjurat de particule de pământ sau apă pur. Apoi, toate tipurile de materie eterică trebuie să aibă o combinație slabă cu ele, iar mișcarea giratorie nu suferă aproape niciun obstacol, prin urmare, cu o mișcare tremurândă în partea inferioară a ochiului, acționează, produce un sentiment de toate culorile în viziune și astfel de corpurile mixte au culoarea albă.
Apoi să fie pe suprafața particulelor de materie amestecată materia acrișă inițială; restul fie nu sunt în amestec, fie sunt acoperite cu acesta de aciditate. Atunci materia eterică de primul fel, pierzându-și mișcarea de rotație pentru a fi combinată cu ele, nu va produce senzații de culoare roșie în ochi și numai eterul galben și albastru, care circulă, va acționa liber în nervii optici pe mercurul și materia combustibilă, vor produce o senzație de culoare galbenă și albastră , în același timp, motiv pentru care astfel de corpuri trebuie să fie verzi. În același mod, la suprafață, în corpuri se produce o materie mercur-cireș, una combustibilă - o culoare galbenă minereu.
Când pe suprafața particulelor amestecate există două materii, atunci culoarea albastră rămâne sensibilă de la acid și mercurial, galben de la acid și combustibil, roșu de la mercur și combustibil, deoarece în primul caz nu există materie combustibilă la suprafață pentru înviere. de eter albastru, în al doilea animal de companie de mercur pentru a deține galben, în al treilea animal de companie de acid pentru a ridica eterul roșu.
Vedeți deja întregul sistem al părerii mele despre originea culorilor; În cele din urmă, trebuie să ofer dovada și să mă asigur că ideea mea propusă este mai mult decât o simplă invenție sau o propunere arbitrară.

În primul rând, că până la un număr triplu de culori este necesar, asigurați-vă pe toată lumea de gândurile prevenite ale unei persoane libere, numeroase experimente optice, de la gloriosul fizician și harnic testator al naturii culorilor Marpotte, care nu a respins, după cum credeau unii, dar corectează teoria newtoniană a separării luminii prin refracția razelor, am încercat să privesc florile și să afirm doar că în natură există trei, și nu șapte, flori principale.

Diferitele dimensiuni ale particulelor și aranjarea lor prezentată mai sus sunt cerute de natura însăși, care are nevoie de o diviziune egală cu ele peste tot, astfel încât peste tot să existe o proporție de trei tipuri de eter și să nu piardă nicio aspirație sau rezistență a acestuia și fiecare fel de combinație continuă nu pierde. Explic acest lucru cu un exemplu simplu și foarte ușor de înțeles. Imaginați-vă un anumit loc plin cu ghiule, astfel încât este imposibil să încăpeți mai multe dintre ele în el. Cu toate acestea, vor exista locuri goale între ele, care pot conține un număr mare de gloanțe fuzey. Lăsați spațiile dintre gloanțe să fie umplute cu lovituri fine. Într-o astfel de stare, lăsați nucleele, gloanțele și împușcăturile să intre în mișcare, ceea ce vă puteți imagina. Sâmburii vor rămâne peste tot în aceeași proporție; la fel, gloanțe proporționale între miezuri le vor lua întotdeauna locul; între gloanțe, împușcătura va rămâne egală. II astfel contactul neîntrerupt între cele trei feluri de bile va rămâne. Această metodă, și numai una, este posibilă pentru păstrarea peste tot a unei proporții egale în amestecarea celor trei feluri de eter. Căci în alte privințe, dacă eterul ar fi diferit în formă sau greutate, ar fi imposibil ca acesta să stea într-un amestec uniform peste tot. Să ne uităm la mișcarea aerului, la valurile mării, la cursul anual și zilnic al pământului, la planetele și cometele de circulație; eterul rămâne întotdeauna din ele în proporție egală din amestecul său, indiferent de aspirația și puterea lor. Fiecare clan nu se va aduna într-un singur loc, oprindu-i pe alții. Și să fie că este imposibil, pe aranjamentul de mai sus. În alte circumstanțe, ar trebui să fie.

Natura este cu atât mai surprinzătoare cu cât în simplitatea ei este vicleană și dintr-un număr mic de motive pronunță nenumărate imagini de proprietăți, schimbări și fenomene. De ce are nevoie de tipuri speciale de esteri pentru galben minereu, pentru verde, pentru cireș și alte culori mixte, când poate adăuga minereu galben din roșu și galben, verde din galben și albastru, cireș din roșu și albastru, alte tipuri de culori amestecate din alte amestecuri diferite? Pictorii folosesc culorile principale, altele sunt amestecate prin; atunci putem pune în natură un număr mai mare de tipuri de materie eterică pentru flori decât este nevoie și caută întotdeauna cele mai simple și mai scurte căi către acțiunile sale?

18. Un cuvânt despre originea luminii

În plus, faptul că lumina refractată prin prisme cu acuratețe adecvată arată numărul triplu de culori simple primitive, este evident în corpurile distruse de foc. Când arde o lumânare, un copac sau un alt corp, care este inflamat de o flacără vie și liberă, atunci vedem un foc roșu în cărbuni, galben în flacăra însăși, albastru între cărbuni și flacăra galbenă, adică particule din cele trei materii originale, corpul acestora, care sunt aduse într-o mișcare de rotație Eterul de tip triplu este antrenat de căldura corpului care arde însuși. În cărbuni, materia acidă se mișcă împreună eterul roșu; în flacără în sine, mercurul este galben, peste cărbune, combustibilul este albastru,

pentru opa, întorcându-se mai convenabil și înainte de mercur în flacără, eterul albastru duce la o mișcare circulară. Toate acestea capătă din următoarea probabilitate mai mare.
Vodca dublă pură conține cea mai mare parte a materiei combustibile în sine și, în afară de o ușoară aciditate, nimeni nu a observat nimic mercurial în ea. Când este aprins, arde cu o flacără albastră, arătând în mod clar că materia inițială combustibilă, răsucindu-se în ea cu o mișcare de răsucire, al treilea fel de eter, combinat cu el însuși, transformă și produce o senzație de culoare albastră. Sulful mineral, pe lângă materia combustibilă, conține materie acidă, nu are mercur, iar pentru aceasta, aprins de o flacără, dă o culoare vișinie, care, conform acestui sistem, ar trebui să fie. Căci, întorcându-se, particulele de materie acră se pun într-o mișcare de rotație eterul roșu, care, împreună cu albastru, este capabil de imaginație de culoarea cireșului. Materia primară mercurială, conform celor de mai sus, ar trebui să producă o flacără galbenă. Acest lucru este evident din arta artileriștilor, care folosesc antimoniul, un corp bogat în mamă mercurială, pentru a produce o flacără galbenă în focurile lor de distracție.
Fosforul, când strălucește sau se aprinde cu o flacără, prezintă o culoare verzuie, care corespunde clar amestecului său, deoarece fosforul este format din materie combustibilă și acid clorhidric, care este amestecat cu mercurul-mamă.
Aurul, când, după ce se topește, ia o răceală și trece la starea de corp solid, apoi strălucește cu o lumină verde, foarte plăcută. Ce se întâmplă atunci în confuzia ei? Materia acră își pierde în primul rând mișcarea de rotație (pentru că necesită mai multă căldură), celelalte două, combustibile și mercuriale, au încă suficientă căldură până la bârlogul particulelor, se rotesc într-o mișcare de rotație, rotesc eterul de al doilea și al treilea fel. , și astfel senzația de galben și albastru împreună, adică produc verde.
O flacără de culoare verde, deși se arată din multe corpuri în flăcări, dar mai ales din cupru. Mai mult decât atât, această notă este demnă, că atunci când se topește, flacăra devine toată verde când se aruncă cărbune nou rece. Aceasta este din aceeași cauză din care vine verdeața aurului înfrigurat, adică din

cărbune rece, căldura flăcării scade; Astfel, fără mișcarea eterului roșu, galbenul și albastrul reprezintă verdele în sensul vederii.
Aceste arte, afirmându-mi părerea prin acordul lor, arată acțiunea materiilor originare, când ele, întorcându-se într-o flacără, mișcă eterul cu o mișcare de răsucire și, prin concurența lor, produc culori diferite în simțul văzului. Acum este necesar să arătăm cum se îndepărtează de suprafața corpurilor iluminate în ochi și produce culori diferite prin diferite combinații. Pentru aceasta, să ne uităm, mai întâi, la negrul și albul corpurilor tangibile, apoi vom trece la culori.
Când apa fierbe, nu mai ia căldură. În consecință, combinarea acestor particule cu alte materii aduse în mișcare circulară nu poate avea o viteză egală. Astfel, particulele eterice, neavând un aliniament exact cu particulele de apă, plasate pe suprafața deplasării corpurilor sensibile, vin la vedere cu o mișcare circulară a tuturor celor trei tipuri de eter și excită senzația tuturor culorilor, adică culoarea albului. Dar când focul atinge o materie combustibilă albă, cum ar fi

hârtia sau lemnul, devine imediat negru și se transformă în cărbune. De ce va urma asta? Apa care se afla în amestec este alungată de căldură, iar materiile primare active, rămânând goale, țin eterul de mișcarea giratorie, care, neatingând ochiul nostru, nu produce în el o singură culoare de simțire, iar pentru ne apare această întuneric. De aici se întâmplă ca lucrurile albe să fie mai mici, cele negre să fie mai încălzite de soare. Căci toate cele trei tipuri de materie eterică sunt prinse de particulele corpurilor negre prin combinație și sunt induse la o mișcare circulară; cu alb se întâmplă invers.
O oglindă puternică incendiară, acoperită cu lac negru, produce lumină mare în punctul incendiar, căldură – nu mai puțin, arătând clar că mișcarea de balansare a eterului în materia neagră a obosit, tremurul rămâne nestingherit.
Aici mă puteți întreba, nu fără motiv, de ce nu asigur pentru căldură și flori o singură cauză a fenomenelor diferite? Raspund ca miscarea care produce caldura si flori este rotativa, materia este alta. Căldura este cauza mișcării de rotație a particulelor, corpuri sensibile ale constituenților. Motivul culorilor este mișcarea giratorie a eterului, care conferă căldură corpurilor pământești de la soare. O căldură considerabilă a culorilor π este evidentă din aceasta, dar vom vedea mai multe dacă vom aprofunda natura ambelor proprietăți. Pentru cazul de față, poate fi suficient să remarcăm că culorile corpurilor reci apar mai viu pentru ochi decât cele ale celor calde.

18. Un cuvânt despre originea luminii
Luați material monocolor, în special roșu, din aceeași bucată în două părți. Pune unul pe o piatră fierbinte sau pe fier de călcat, numai ca să nu ia foc; celălalt - la frig, mai ales iarna în înghețuri mari. Veți vedea clar că pe o piatră rece o parte a materiei este evident mai roșie decât pe una fierbinte. Acest adevăr poate fi cunoscut prin schimbarea părților de materie din piatră fierbinte în piatră rece și din rece în fierbinte, de câte ori doriți. Alte culori nu se schimbă atât de sensibil.
Aici se poate observa clar că în corpurile înghețate particulele care le compun circulă mai liniștit cu o mișcare de răsucire, ridică mai puternic eterul. Iar cei care nu sunt pe suprafata de amestec, lasa in voie pe cel care nu are combinatie la suprafata; pentru asta el, despărțit de ceilalți, pare mai clar. Dimpotrivă, în corpurile fierbinți particulele se mișcă mai repede; particulele eterice nu se rețin atât de puternic de la mișcarea de rotație; pentru asta, prin restul mișcării lor, culoarea principală este orbită și nu ajunge la vedere atât de viu. Acest lucru l-am concluzionat mai întâi din propria mea teorie, iar apoi din artă am găsit că este adevărat.
Acum este momentul să ne uităm în toate cele trei stăpâniri de naturi diverse, pentru a arăta cel puțin pe scurt cât de mare este asemănarea în compoziția animalelor, a lucrurilor în creștere și a lucrurilor minerale cu acest sistem.
Din experimentele chimice se știe că foarte puțin acid deschis se găsește în amestecul de animale; pentru că există puțină verdeață în ele. Deci, părțile animalelor, atunci când sunt distruse, nu se acru, dar urmează îndoirea. Prin acru, acru și combustibil, prin îndoire, materia primară de mercur este eliberată din amestecare. Prin urmare, este clar că materia primară acru la animale este închisă de alții și produce puțin gust acru și culoare verde.

Dimpotrivă, în cele care cresc verdeață și acidul preexistă: în toate părțile unde este verdeață, aici acidul este și el sensibil; in flori se pierd acidul si verdele. Fructele necoapte sunt acre și verzi, cele coapte sunt îmbrăcate cu albastru, fard de obraz, galben sau purpuriu și primesc diferite feluri de dulceață, prin care acidul este fie redus, fie complet înecat.
Când un copac este putrezit sau frunzele au căzut din copaci, atunci acestea prezintă o culoare galbenă: prin îndoire, materia mercurului se separă de la amestecare, se împrăștie prin aer. În consecință, eterul de al doilea fel, adică galben, nu are combinații pe suprafața acestora, nu își pierde mișcarea giratorie și, extinzându-se până la ochiul nostru, îl produce în articulația materiei de mercur din membrana neagră la nivelul fundul ochiului și în nervul optic, iar senzația de galben excită .
În stăpânirea minerală a naturii, având o circulație mai mare prin chimie, aș putea prezenta o mulțime de exemple prin care să confirm validitatea acestei opinii a mea, explicând

proprietăți și fenomene diferite în lucrurile montane și în acțiunile chimice ale culorilor. Totuși, totul nu poate fi inclus în cuvântul meu actual. Pentru aceasta, voi prezenta o mică parte din ele.
Apa și pământurile pure și pietrele nu au altă culoare decât albul, adică toate cele trei feluri de eteri se întorc, fără a le înlătura mișcarea de balansare. Acest lucru este similar cu cel de mai sus, că au puțină combinație cu eterul. Pe de altă parte, corpurile negre sunt întotdeauna amestecate din multe materiale diferite și, fiind îmbinate cu eteri de toate felurile, mișcarea lor de balansare este împiedicată, fără de care senzația de orice culoare nu poate fi înfățișată în ochi.
Nu pot să tac aici despre părerea, contrară artei cotidiene, a celor care, asumând extinderea luminii în cursul eterului, produc întuneric dintr-o multitudine de găuri, pe care le atribuie corpurilor negre și afirmă că lumina, intrând în ele, dispare. În opinia lor, cu cât un corp are mai multe puțuri, cu atât este mai negru, cu atât mai puține găuri, cu atât ar trebui să fie mai alb. Prin urmare, creta albă ar trebui să fie mai densă decât marmura neagră, vopselele ar trebui să fie mai închise la culoare decât nefrecate, pentru care găsim tot ce este contrar naturii.
Nu este similar cu acesta, dar cu sistemul meu prezentat mai sus, un fenomen corespunzător arată fabricarea cernelii. Substanțele care o compun, când chiar și în separare particulele lor se mișcă liber în apă cu o mișcare giratorie, bilele eterice aproape că nu revin și din acest motiv culoarea lor nu are o întuneric nobil. Dar atunci când particulele s-au fuzionat într-un singur amestec de particule, atunci particulele amestecate vor fi mari și nu foarte convenabile pentru mișcarea rotativă; apoi toate cele trei feluri de eter se ridică într-o mișcare de rotație și, neintră în ochi cu el, nu produc nicio culoare de simțire și reprezintă confuzia într-o linguriță. Turnând vodcă puternică, cerneala devine albă, astfel încât combinația de materiale amestecate separă aciditatea și, astfel, oferă o mai mare libertate de mișcare; din sarea alcalină5 întunericul revine în linguriță, apoi materia acidă, luându-și pe cont propriu în amestecare, dă libertatea de a uni din nou materiile care compun cerneala.
O astfel de combinație în particule mari mixte ale particulelor originale, corpurile constituenților, are loc în toate coborârile

chimice, când, separându-se de soluțiile lichide, materiile dizolvate se unesc între ele în particule grosiere, se scufundă în fund și produc culori diferite, după ce materiale suprafaţa lor ocupă un număr mare. De aici se întâmplă ca cele mai acide substanțe minerale lichide să nu aibă culoarea verde, deoarece se mișcă liber în apă și nu ridică eterul roșu într-o mișcare giratorie. Dar de îndată ce particulele lor acre devin incomode dintr- o anumită cauză la o mișcare giratorie, atunci, ridicând eterul de primul fel, culoarea roșie se stinge și, lăsând albastru și galben pe

libertate, produce culoarea verde, de exemplu: când vitriol ta:; numit ulei7 (o materie care le depășește pe toate celelalte în acid) în înghețuri mari se îngroașă și particulele sale au o mișcare giratorie foarte mică, apoi se naște în ea culoarea verde. În același mod, cuprul și fierul, în comparație cu alte metale cu substanțe acide, sunt asemănătoare, care nu numai că se dizolvă în sine mai repede decât altele, dar și în vaporii lor sunt distruse, arătând combinația reciprocă de particule de același fel. , prin conexiunea pentru dimensiunea particulelor, pierzând comoditatea unei mișcări rotative, ele țin cu acid eter roșu; iar pentru aceasta soluţiile lor, cristalizate8 şi coborâte în ulei de vitriol acru pur, tind mai mult spre verde.

Aș dori să arăt spre aprobarea acestui sistem toate exemplele din numeroasele experimente pe care le-am realizat în special în căutarea sticlei multicolore pentru arta mozaicului"; Aș vrea să explic tot ceea ce cincisprezece ani mai târziu m-am gândit la flori, între celelalte lucrări ale mele. Dar aceasta necesită, în primul rând, un timp foarte lung și mai mult decât timpul permis pentru un cuvânt public. În al doilea rând, pentru o interpretare clară a tuturor, este necesar să ofer întregul meu sistem de chimie fizică, pe care dragostea mea pentru cuvântul rus, pentru glorificarea eroilor ruși și pentru o căutare de încredere a faptelor patriei noastre, mă împiedică completând și comunicând lumii științifice.

Așadar, acum vă rog să acceptați într-un vis expresia gândurilor mele despre originea florilor pentru bine și să așteptați cu răbdare, dacă judecă Dumnezeu, întregul meu sistem. Îi reprezint mai ales pe cei care, adresându-se cu laude într-o singură practică chimică, nu îndrăznesc să ridice capul deasupra cărbunilor și cenușii, pentru a nu lua în considerare căutarea cauzelor și naturii particulelor inițiale, corpurile constitutive din care. florile și alte proprietăți ale corpului sensibil își au originea, pentru a fi considerate zadarnice și superstițioase. Pentru că cunoașterea particulelor primare este necesară doar în fizică, deoarece particulele primare în sine sunt necesare pentru compoziția corpurilor sensibile. De ce se fac atâtea experimente în fizică și chimie? De ce numai oamenii mari au avut trudă și vieți de încercări periculoase? Este oare numai pentru ca, după ce au adunat o mulțime de lucruri și materiale diferite într-o grămadă dezordonată, să privească și să fie surprinși de mulțimea lor, fără să se gândească la aranjarea și punerea lor în ordine... 10

19 DISCUȚIE DESPRE DURITATEA ȘI LICHIDUL CORPURILOR

§ 1

Duritatea și lichidul corpurilor, pe cât depind de diferența dintre căldură și frig, este bine cunoscută de toată lumea. Pentru ca acum complice al cercetărilor noastre, domnul profesor Brown, despre mercurul înghețat de arta sa în ultima iarnă crudă, să ofere acum o descriere și o explicație a experimentelor sale, - pentru decență, vă îndemn să vă prezentați raționamentul meu. despre motivul unirii reciproce a particulelor, a corpurilor care alcătuiesc, pentru a dobândi o concepție clară și generală despre înghețarea și dezghețarea corpurilor sensibile și, printr-o asemenea prezentare publică a muncii noastre, pentru a exprima cea mai umilă reverență pentru această sărbătoare solemnă.

§ 2

Cercetând cauza comună a unirii părților, în primul rând, trebuie să-i avertizez pe cei care, neavând grijă de ea, se mulțumesc cu o singură forță de atracție imaginară, acceptând-o presupus nebănuit de la orice impact. Așadar, declar că nu le pot recunoaște și accepta în niciun caz pentru dovezile mele de nezdruncinat și, din câte știu, altele noi.

§ 3

Dacă ar exista într-adevăr o forță atractivă, atunci ea ar fi înnăscută în corpuri ca cauză pentru producerea mișcării. Totuși, mișcarea este produsă și de stres sau reflectare în corpuri, ceea ce este evident pentru toată lumea. Prin urmare, vor exista două cauze imediate, și încă disputate între ele, pentru producerea unei singure acțiuni: căci ce poate fi mai contrar atracției decât reflecției? Și din cauze imediate opuse, trebuie să apară acțiuni opuse. Exemplele sunt neputincioase aici, care, aparent, par dezgustătoare să fie, de exemplu, faptul că animalele mor din cauza căldurii și înghețului extrem; deoarece aceste cauze sunt îndepărtate și mediate, care pot fi multe și uneori disputate între ele; iar cea mai imediată și imediată cauză a morții este suprimarea fluxului și circulației sângelui și a altor umiditate vitală. (Un motiv imediat este declarat și de Newton însuși, care nu a acceptat forța atrăgătoare în viață, după moarte, reprezentantul său involuntar s-a făcut vinovat de adepții excesivi ai zelului său.) Deci, dacă a fost atras

forța de pătrundere în corpuri produce mișcare, atunci impactul sau reflexia nu o pot produce. Dar acest lucru este complet fals, deoarece reflexia produce cu adevărat mișcare și, în consecință, nu există o forță atractivă autentică și nebănuită în corpuri.

§ 4

Să cedăm, de asemenea, la faptul că există o adevărată forță atractivă în corpuri; apoi corpul A atrage un alt corp B, adică se mișcă fără niciun impact; și pentru aceasta nu este necesar ca A să fie îndreptat către B și, în consecință, nu este nevoie ca A să se miște spre B: dar deoarece alte mișcări ale corpului A în alte direcții nu sunt necesare pentru mișcarea corpului B, rezultă că A, fiind complet fără nicio mișcare, îl mișcă pe B. Deci, B va obține ceva nou pentru sine, în loc să se îndrepte spre A, care nu era în el înainte. Dar la fel cum toate schimbările care au loc în natură sunt atât de esența unei stări încât cât de mult se ia dintr-un corp, atât de mult se va adăuga la altul, așa că dacă câteva lucruri scad undeva, se vor înmulți în alt loc, cum multe ore cineva pune de veghe, atât de mult somn o să ia. Această lege naturală universală se extinde chiar în regulile de mișcare; căci un corp care mişcă pe altul prin propria sa putere pierde din el însuşi

atât cât comunică altuia, care primeşte din mişcarea sa. În consecință, conform acestui principiu general, mișcarea corpului B către corpul A este comunicată și separată de corpul A. Dar așa cum nimic nu poate fi inversat, ceea ce nu este acolo, pentru aceasta este necesar ca corpul A să fie în mișcare atunci când acesta atrage un alt corp B. Din cele de mai sus reiese clar că corpul A poate sta nemișcat fără nicio mișcare atunci când atrage un alt corp B. Și de aceea corpul A poate fi în mișcare și să stea perfect nemișcat în același timp. Dar întrucât aceasta însuși contrazice și argumentează împotriva fundamentului filozofic inițial că unul și același lucru nu poate fi și nu poate fi în același timp, din acest motiv o forță de atracție autentică și nebănuită nu își are locul în natură.

§ 5

Astfel, rezultă că particulele, din care sunt compuse corpurile sensibile, sunt cuprinse în unire printr-un accent, sau, mai potrivit, prin contracția unei materii lichide care le înconjoară, excluse de la contactul lor reciproc. Prin urmare, este necesar să se ia în considerare modul în care materia lichidă menționată mai sus stoarce particulele care alcătuiesc corpurile într-o alianță, apoi interpretați pe scurt proprietățile corpurilor solide și lichide.

§ 6

Aici, nimeni nu mi-ar cere să arăt motivul prin ce mamă sau în ce fel particulele inseparabile de particule înseși sunt conținute în unire, comprimate de mama lor lichidă, care este turnată peste cerc. Nu aici cineva va spune că sunt obligat să recunosc existența unei forțe atrăgătoare? Fără măsură. Oricine cunoaște diferența dintre proprietățile corpurilor care sunt necesare și dintre calitățile lor variabile poate vedea clar că este imposibil să arate tot acest motiv și nici nu ar trebui să se întrebe dacă ele sunt necesare în lucruri pentru a fi; de exemplu, de ce triunghiul are trei laturi, de ce corpul este extins și alte întrebări similare; pentru că acolo trebuie căutate motivele unirii, unde vedem că particulele insensibile fie stau în unire, apoi sunt lipsite de ea, fie puterea ei crește sau scade. Aici puteți întreba de ce opa este așa și nu altfel. Și în unirea particulelor insensibile, corpurile constituenților, schimbarea nu este recunoscută, pentru aceasta nu este necesar să întrebăm motivele. Fundamentul filozofic, numit cauza mulțumită, nu se extinde la proprietățile corporale necesare. Din această utilizare greșită a venit dezbaterea glorioasă din lumea științifică despre ființe simple, adică despre particulele care nu au extensie. Când extensia este o proprietate necesară necesară a unui corp, fără de care nu poate fi un corp, și când extensia constă în aproape întreaga putere de a defini un corp, atunci întrebarea și disputa cu privire la particulele neextensibile ale unui corp extins este în zadar; căci într-un astfel de caz trebuie să se caute dovezi ale definiției, în loc să se obțină, ca de obicei, dovezi din definiții într-o manieră bună.

§ 7

Certându-mă despre contactul particulelor, văd imediat un număr mare de cifre diferite, pe care mulți fizicieni le-au atribuit particulelor insensibile fără noroc, deși intenția lor a fost demnă de laudă, deoarece este necesar să se investigheze doar particulele inițiale, ca și particulele. ei înșiși ar trebui să fie. Și așa cum corpurile nu pot fi compuse fără particule insensibile, tot așa fără aceste teste este

imposibilă predarea celei mai profunde fizici. Văzând un ceas cu o singură suprafață, este posibil să știm cu ce forță se mișcă și cum, împărțindu-se în părți egale și diferite, arată timpul. Fizicienii, și în special chimiștii, trebuie să se întoarcă în întuneric, neștiind particulele interne insensibile ale structurii. Printre acești disperați, cărora nu le pasă de cunoașterea figurii particulelor insensibile sunt numiți fizicieni precauți, nu mă las să fiu luat în considerare. Nu mă îndepărta de studiul particulelor care fug în micimea lor de la vedere, armele fizice nereușite, pene, ace, cârlige,

bucăți, vezicule și alte numeroase figuri fără niciun motiv în cap născut din particule; căci după douăzeci de ani și discuții frecvente despre asta și cu experiența relațiilor sexuale, am văzut că natura, mulțumindu-se numai cu rotunjime, facilitează munca de testare a sacramentelor ei.

§ 8

Dar nu îmi este suficient să am unul, deși o mare probabilitate în această chestiune; nu este suficient ca unii oameni duhovnici și în lumea învățată, eroi ai celor mai nobile chestiuni, consideră particulele ca fiind rotunde, în special cele lichide (și toate solidele se transformă în lichide prin puterea focului); Nu mă mulțumesc cu argumentele pretențioase din asemănarea că toate corpurile naturale sunt înclinate spre rotunjime și o iubesc, de la cel mai mare până la cel mai mic, de la corpurile principale ale acestei lumi, ce este pământul nostru, până la mic și invizibil pentru bile cu ochiul liber care alcătuiesc sângele. Indiferent de faptul că la animale și părțile în creștere, semințele și fructele au o formă mai rotundă, că toate substanțele lichide, cu cât sunt mai fine, cu atât devin mai rotunde, fără a ține cont de dovezile din multitudinea nenumărată de picături rotunde de ploaie, Am pus bazele demonstrației mele pe neclintirea matematică.

§ 9

Am dovedit înainte de aceasta * că focul aristotelic elementar, sau, după noul stil savant, materia specială calorică, care, trecând și rătăcind din trup în trup, rătăcește fără vreun motiv probabil, este doar ficțiune; și s-a afirmat că focul și căldura constau în mișcarea de rotație a particulelor și mai ales a materiei în sine a corpului care le constituie. Acest sistem al meu este protejat de obiecțiile nefondate, iar contradicțiile deșarte au fost imputate deșertăciunii. Și pe lângă asta, cei noi au dobândit afirmații imobile**. Din acest motiv nu sunt jignit să o pun ca bază pentru a demonstra rotunjimea particulelor insensibile care alcătuiesc corpul.

§ YU

Deci, atunci când particulele insensibile ale corpurilor calde sunt rotite printr-o mișcare de rotație, atunci presupunem că particulele corpurilor calde nu sunt rotunde, ci ale unei alte figuri, de exemplu, una cubică; de acolo va urma că, atunci când se întorc, sunt în contact uneori cu laturile plate, iar alteori cu colțuri. Și din asta

* În Discurs despre cauzele căldurii și frigului, în Noi comentarii, volumul I.

** În Cuvântul despre originea luminii și a culorilor 2.

ce ar trebui să se întâmple: 1) astfel încât unirea particulelor, adică duritatea corpurilor, să se schimbe în fiecare moment: căci în colțurile care se ating, puțin sau nimic nu se va ține unul de celălalt; 2) toate liniile prin cărbune și altele, cu un unghi lateral, esența acestuia este mai lungă; pentru aceasta, în orice moment în corpurile sensibile, amploarea ar trebui să se schimbe și ar trebui să existe o tremurătură puternică neîncetată, care ar fi cu atât mai puternică, cu atât corpurile mai calde. Dar, după cum o demonstrează sentimentele amândurora, în corpuri nu găsim, așadar, nicio figură unghiulară și oricare alta, având diametre inegale, în corpurile calde, adică în toate, este imposibil să fim, cu excepția unul sferic.

§ 11

Orice corp sensibil, oricare ar fi forma lui, pus in echilibru cu greutati pe cantar, in toate pozitiile, acest echilibru va contine cu siguranta; de exemplu, o piramidă de marmură sau metal, atât la baza ei, cât și la capăt, pe părțile laterale și la colțuri, nu este niciodată împovărată cu câștig sau pierdere. Deși această experiență este foarte simplă și cunoscută de toată lumea, în acest caz este foarte importantă. Neglijăm multe astfel de fenomene simple și cotidiene și trecem peste ele, care, testând natura, dau naștere la mari revelații, dar întreprindem și căutăm experimente dificile, uitând de exemplul glorios, adică de fundamentul matematic simplu și incontestabil. că fiecare lucru este egal cu el însuși.mărimea la care aproape toată matematica are o inversare. Din arta cotidiană și cea mai simplă menționată mai sus rezultă că toate particulele care alcătuiesc corpurile sunt esența unei figuri sferice. Pentru a acţiona gravitaţională, materia este alimentată cu suprafeţe egale şi asemănătoare cu cele impenetrabile de ea, suprafeţe în orice poziţie a corpului însuşi, care nu pot urma în figurile particulelor nesferice, astfel încât în orice poziţie suprafaţa lor la acţiunea gravitaţională. materia trebuie să fie diferită, forță diferită, povară diferită. Deci, particulele, corpurile care alcătuiesc, prin care materia gravitațională nu trece și doar lovește suprafața lor, trebuie să fie rotunde.

§ 12

După ce am demonstrat rotunjimea particulelor, corpurile sensibile ale constituenților, unde putem găsi planurile de contact? Căci sferele nu se ating una de alta, decât la un moment dat. Pentru plăcerea acestei întrebări, mi se cuvine să arăt definiția planului de contact (care ar trebui mai bine numit plan de unire), astfel încât să fie un cerc, din care diametrul liceului BID (Fig. 1) , între particulele A, C în contact

în picioare, a cărui periferie este închisă de bile mici B, D cHíHMáioiijeÍí de materie lichidă, neatingând I de dragul etanşeităţii. Prin setarea acesteia, materia compresivă nu va apăsa pe segmentele EIG și FIH ale bilelor A și C, fiind oprită. Deci, particulele A și C sub presiunea materiei lichide pe celelalte părți ale suprafeței lor trebuie să fie conținute în unire în funcție de măsura cercului sau planului unirii.

§ 13

De aici provine următoarea regulă: particulele insensibile care alcătuiesc corpul, cu atât mai mari, cu atât mai puternică uniunea, cu atât mai mici, cu atât mai slabe. Când particulele care sunt în unire

sunt bile, atunci să fie jumătate de diametre ale particulelor mari (Fig. 1) AE, CF, AI, C1 = a, jumătate de diametru EB și B F ale particulelor de materie compresivă [egal] r. Mai mult decât atât, din însuși adăugarea figurii este clar că BI este perpendicular pe AC; prin urmare, va fi BI = V[(n+r)2-a2]. Dar, deoarece AO, OS, AB, BC sunt egale între ele, va exista un triunghi ADC \u003d și ~ ABC; pentru asta și BI-DI; prin urmare, BO = „2A [(n + r) 2 - a2] = diametrul planului de unire al particulelor A și C. Atunci să fie p - periferia cercului, al cărui diametru = 1; atunci va fi cel mai aliat plan \u003d pV [(n + r) 2 - a2]. În cele din urmă, să existe o jumătate de diametru al particulelor mai mici care alcătuiesc corpul, A și C = a-e, și un semidiametru al unei particule de materie de comprimare = r. Și dacă totul se întâmplă în același mod, așa cum s-a dovedit mai sus, atunci va fi {a-e+r)2-(a-e)2] ; deci, planul aliat al particulelor mari cu planul aliat al celor mai mici va fi i2 k (i - e + r) 2 - (i - e) 2 \u003d r + 2i k r + 2 (i - e). Prin urmare, planul aliat al particulelor mari va fi mai mare decât planul aliat al celor mai mici; prin urmare, cu cât particulele sunt mai mari, cu atât uniunea este mai puternică; cu cât este mai mic, cu atât mai slab.

§ 14

Deci, nu este dificil de concluzionat din aceasta, deoarece multe și diferite proprietăți care există în uniunea particulelor pot fi interpretate în conformitate cu această regulă, raționând despre diferitele dimensiuni ale particulelor dintr-un amestec. Din acest motiv, să nu se mai întrebe și să se îndoiască de testatorii paturii că toate corpurile speciale de calitate pot proveni din particule care au doar o formă rotundă, și mai ales luând în considerare puterea de a combina particule, arătată în Cuvântul despre originea luminii. și Culori. Mai mult, să luăm ca exemplu arta, care din fire rotunde, și mai ales dacă au grosimi diferite, nenumărate și diverse lucruri țesute și țesute sunt produse cu modele excelente în funcție de diferitele lor poziții.

§ 15

S-a arătat deja destul de clar cât de mult acționează diferitele dimensiuni ale particulelor în produsul lichidului π al durității corpurilor. Prin urmare , ar trebui să se ia în considerare modul în care forța căldurii și a frigului acționează ca una străină, deoarece diferența de mărime constă în particulele în sine.

§ 16

Din sistemul mișcării calorice rotative, este clar că particulele corpurilor calde se rotesc mai repede și se bat unele pe altele cu o forță mai mare (vezi Discuția despre cauza căldurii și frigului din Comentariile academice, § 23), pentru aceasta, unirea acestor particule ar trebui să scadă cu atât mai mult, cu atât mai mult în organism are căldură sau căldură pentru el însuși și poate fi atât de inflamat încât nu este doar transformat în lichid, dar, după ce a pierdut toată uniunea intestină dintre particule. și chiar la atingere, se umflă în vapori.

Secțiunea 17

Prin urmare, mișcarea calorică necesită mai puțin pentru obținerea sau conservarea fluidului său din organism, ale cărui particule sunt mai mici decât acelea dintre care sunt mai mari; și, în mod surprinzător, mercurul, la care particulele de finețe și finețe sunt evidențiate de

numeroase experimente chimice și medicale, își păstrează lichidul în foarte puțină căldură, pe care noi, conform sentimentelor noastre, o numim frig sever și îngheț sever. Căci, conform sistemului mișcării calorice, tavanul oricărui corp este cald, în timp ce particulele se mișcă într-o mișcare rotativă, deși par a fi foarte reci.

19. Discurs despre duritatea și fluiditatea corpurilor
§ 18
Pe de altă parte, corpurile de același fel cu mercurul, adică metalele, au o unire mai puternică între particulele lor și, mult mai grosiere decât mercurul, necesită căldură mare pentru a le topi. Dimensiunea mare a particulelor, a metalelor constitutive, este evidentă din faptul că mercurul intră în godeurile lor.
§ 19
Dar apoi există nenumărate proprietăți și calități, care în duritatea și lichidul corpurilor din diferite uniuni de particule apar ca diferite grade de vâscozitate, fragilitate, moliciune, friabilitate, flexibilitate, elasticitate și altele, care sunt considerații diferite și lungi și un clar conceptul de cea mai bună fizică de care au nevoie, de dragul ei, lăsându-i în pace, să luăm în considerare doar cât de mult se pot contracta și extinde corpurile sensibile de la fierbere la îngheț și, într-adevăr, să se micșoreze și să se extindă.
§ 20
Și, în primul rând, să ne uităm la reflexia din diferitele poziții ale particulelor, dintre care o figură sferică poate fi acceptată în siguranță prin puterea celor arătate mai sus. Patru particule sferice, în poziție apropiată și în contact de unire, pot fi incluse într-o figură romboică isoscelă, iar în poziția cea mai extinsă și în contact trebuie să fie într-o figură cubică. Astfel de figuri isoscele ABCD (Fig. 2) și ABCD (Fig. 3) au o proporție între ele, ca AB3 la y V (AB2 4 - BC2) X AB2, adică ca AB3 la AB3 ^ / ^ y \u003d 1: „| /^= - 1000k /500000 deoarece AC=BC. Pentru un astfel de corp romboid poate fi împărțit în două prisme egale ADCFBE și ADCFGH, având o latură pătrată comună ADCF (Fig. 4).

Și deoarece unghiurile ABC și FBD sunt linii drepte, atunci jumătate din diagonala AC va fi egală cu înălțimea BC a prismei ACDFBE sau jumătate din întregul corp rombic. Adică, un corp cubic la un corp romboid va fi aproape ca 1000 până la 707.
Secțiunea 21
De aici rezultă clar: 1) câte corpuri simple, adică formate din particule egale și neavând materii străine în găuri, se pot dilata și contracta fără a rupe unirea, deși poate veni și pleca; 2) că particulele de materie străină, situate între ele în puțuri, de exemplu aerul, pot împiedica particulele să atingă cea mai apropiată uniune rombică, prin urmare, ele nu pot ajunge întotdeauna la o constrângere atât de mare, așa cum se arată mai sus, în § 20; totuși, încă mai rămâne suficient spațiu în ele pentru contracție și extindere și, în funcție de cantitatea diferită de materie străină, contracția și expansiunea diferită a corpurilor trebuie să raționeze; 3) ar trebui să existe douăsprezece atingeri între opt particule într-o poziție cubică și șaptesprezece într-o poziție rombică, pentru aceasta nu este de mirare că particulele, încadrându-se în aceasta din ea, dobândesc o

uniune puternică de duritate, după ce au pierdut lichid, mai abrupt, cu atât mai amiabil sosesc șase atingeri și uniuni.

§ 22

Prin artă, diferite corpuri sunt arătate cu diferite contracții. În toate acestea se poate măsura, în care nu este greu să se înghețe și să se fierbe, ca în apă, în uleiuri și în soluții de diferite săruri. Și în acele corpuri în care înghețarea nu este încă vizibilă, este imposibil să se stabilească limitele extinderii. Și asta s-a întâmplat cu mercurul, pentru că până când a fost înghețat până iarna trecută, nu mai era nicio speranță în asta. Și acum au mai rămas doar raționamente și experimente pentru a verifica observațiile inconsistente, în care gradul, numărând de la fierbere, ar trebui să înghețe mercurul. Pe cât de mult se poate vedea din experiențele mele, le atașez aici.

Secțiunea 23

26 decembrie 1759, când gerul era de 208 grade 4, am pus termometrul în zăpadă, în care am turnat vodcă tare; apoi zăpada s-a topit ca untul, așa cum se întâmplă în apropierea punctului său de topire: mercurul din termometru a scăzut la 330 de grade, apoi, adăugând mai multă zăpadă, a turnat puțină vodcă puternică sărată; mercurul a stat la 495 de grade; Un alt val de vodcă, am văzut mercur la 534 de grade. După ce a scos termometrul din amestec pentru o perioadă scurtă de timp, mercurul a ajuns la 552 de grade. În cele din urmă, ca în

noua zăpadă aplicată a turnat vitriol, așa-numitul ulei, într-o clipă zăpada s-a transformat în lichid aproape materie și mercurul a scăzut la 1260 de grade. Apoi, fără să mă îndoiesc că era deja înghețată, am lovit în curând mingea cu o busolă de cupru, din care carcasa de sticlă s-a rupt imediat și a sărit de glonțul de mercur, care a rămas cu coada fostului mercur în tubul termometrului, ca sârmă de argint pur, care, ca metalul moale s-a îndoit liber, fiind o grosime de * / s a liniei. După ce am lovit glonțul de mercur cu un cap, am simțit că are o duritate ca plumbul sau staniul. De la prima lovitură, până la a patra, s-a strâns fără păr cărunt; și au apărut crăpături de la a cincea, a șasea și a șaptea lovitură (Fig. 5). A reprezintă o minge de mercur cu o coadă, B - după prima lovitură, C - după a doua, D - după a treia și a patra, E - după a cincea, a șasea și a șaptea. Așa că, după ce a încetat să mai forțeze mercur, a început să taie cu un cuțit și, în aproximativ 20 de minute, a început să semene cu un amalgam sau un aluat și în curând a primit lichidul pierdut, adică s-a topit într-un îngheț atât de mare de 208 de grade. Nu era lichid în interior, nu s-au observat găuri, iar duritatea a fost mai mare decât în experimentele trecute. Și deși în viteză nu se vedea dacă există crăpături în bila de sticlă, totuși, nu exista nici un pericol ca mercurul să curgă afară, căci opa era deja un zid în sine, când la primele coborâri suprafața sa era un corp solid și a servit în locul vasului acelei părți care nu sunt încă înghețate înăuntru.

§ 24

Conform experimentelor efectuate în următoarele înghețuri, am observat: 1) că mercurul începe să se îngroașe oarecum la aproximativ 230 de grade. Aceasta într-un tub îngust de sticlă îndoit putea fi văzut clar de mercurul însuși, pentru că nu a intrat curând în echilibru, ca de obicei, teila; 2) că se oprește la aproximativ 500 de grade în tub, dar în mijlocul bilei este în cea mai mare parte dezghețată sau umplută cu foarte multe puțuri sensibile; 3) în cilindri sau tuburi lungi înguste

de sticlă, am văzut mercur înghețat cu rupturi distincte dd (Fig. 7) '*; 4) că atunci când este coborât, mercurul este uneori mai scăzut
„* În primul rând, autorul face referire la FIG. 7 şi apoi la FIG. 6. »

se așează când tubul este încălzit manual; 5) trebuie menţionat aici, deși nu ține tocmai de această materie, că forța electrică acționează prin mercur înghețat și prin fier încins. Tipul de experiment este prezentat în figura 6. BdeC este un tub îndoit cu mercur într-un material înghețat, d este capătul firului AB, introdus în mercur, întins de la indicator, care este încălzit de lumânări, plasat H, e - capătul firului CF în celălalt genunchi al tubului, introdus în mercur, întins din bila electrică.

§ 25

Din toate aceste experimente este clar și în conformitate cu reflecția (§ 20) rezultă: 1) că diferența de punctul de îngheț al mercurului într-un termometru provine din accelerația inegală a înghețului mercurului într-un tub termometru al cuptorului. Pentru că este de acord cu natura că o cantitate mică de mercur din el ar trebui să înghețe mai repede decât o cantitate mult mai mare dintr-o minge. Și în acest fel, mercurul înghețat din tub își închide drumul și se oprește complet, când este încă în minge, doar pe suprafața din jurul lui este înghețat, iar mijlocul este complet lichid; si din acest motiv, termometrul nu arata cel mai mic punct de inghet, ci se opreste intr-un asemenea grad in care mercurul din tub ingheata; 2) Punctul de îngheț al mercurului ar trebui să fie în jur
Smochin. 7
1300 de grade, pentru că, înghețat într-un tub cilindric, avea rupturi și locuri goale dd (Fig. 7), deși a scăzut doar la 500 de grade și că, după calculul meu, mercurul s-ar micșora mai mult de 1000 de grade dacă aceste cavități toți erau plini de ea; în plus față de faptul că în timpul primei înghețari, mercurul a fost fără o cavitate sensibilă și a fost solid înghețat și în întregime și doar sa scufundat jos pentru aceasta; 3) corpurile aflate în poziţia cea mai spaţioasă de cea mai apropiată au o măsură de extindere

între ele, ca 1000 la 707 (§ 20), și mercurul de la fierbere până la îngheț, despre care am notat, se contractă la 1674, adică peste 0 cu 414 și sub 1260 de grade ale termometrului. În consecință, magnitudinea sa scade cu aproximativ 16/100; apoi ramane, conform teoriei, sa o micsoram cat mai mult, adica fara mic nu pana la 3000 de grade. Dar această compresie poate urma mai multe lucruri după înghețarea mercurului.

Secțiunea 26

Există încă multe corpuri lichide, care în înghețurile locale severe nu ajung la duritate și nu se transformă în gheață de felul lor, care toate necesită un astfel de test nu mai puțin decât mercurul. În perioada următoare, nu va rata ocazia de a exercita cu sârguință, ca și în alte studii de natură bogată, după poziția sa, această întâlnire a noastră a fost stabilită prin hirotonirea lui Petru cel Mare... 5

20

[DIN „WOLFIA EXPERIMENTAL PHYSICS”]

DEDICARE

Nu numai de pe vremea când a apărut fizica Volfiapskaya, ci chiar și după ce am tradus această cărțișă în limba rusă și am atribuit-o excelenței tale în a-mi reda adevărata lectura înaltă, cunoașterea acțiunilor naturale a făcut progrese mari și învățătura fizică. a dobândit o creștere nobilă, astfel încât cititorii acestei abrevieri a fizicii experimentale nu vor găsi prea multe lucruri cunoscute acum în lumea științifică. Cu toate acestea, gloriosul autor al acestei lucrări și al multor alte lucrări va rămâne întotdeauna demn de citit și mai ales de dragul unei dispoziții clare și decente a gândurilor. Mai mult decât atât, lipsa unei descrieri a noilor invenții fizice este adăugată aici printr-o listă ca această reducere, pentru a-i face pe plac iubitorilor de păianjeni naturali, care consideră pe bună dreptate excelența ta drept patronul lor grațios. Noile invenții în fizică au grade diferite de importanță. Unele sunt doar în corecții, altele sunt fundații întregi, din care întregul sistem de predare fizică trebuie să capete o nouă formă. De dragul conciziei, le ofer aici doar pe cele mai importante, lăsând altele, și mai ales care arată în cea mai mare parte corectarea unor instrumente și utilizarea lor cea mai capabilă. Locul-

adaosurile nu vor servi doar pentru instruire, ci în loc de o scurtă indicație a întregului meu sistem fizic, în special în acele părți ale științelor naturale care ar trebui să explice acțiunile și schimbările care depind de cele mai fine particule insensibile, corpurile constituenților, care sunt căldură și frig, duritate și lichid, modificări chimice, gusturi, elasticitate, flori și așa mai departe. Căutarea cauzei culorilor, deși mereu am fost mai plăcută decât toate cercetările fizice, mai ales că depinde mai mult de chimie, profesia mea principală, totuși, mi-a trezit o dorință mai mare de a o testa, când Excelența Voastră a fost lăudată. prin curiozitate, după sfârșitul statelor voastre îndepărtate de călătorie europene au adus în Rusia cele mai bune imagini mozaice ale Romei, unde înflorește această artă laborioasă și unde clădiri publice uriașe, cele mai nobile din întreaga lume, le împodobesc, fără a preveni o dependență mare. Așadar, pe cât testul cauzelor fizice, producând culori diferite, cât mai multe, sau chiar mai multe, exemple de mozaicuri romane și excelența ta, încurajarea plină de grație m-a îndemnat să întreprind achiziția artei mozaic. Care este progresul meu în noua teorie a culorilor și în practica mozaicurilor, experimentele sunt arătate în discursul meu2, rostit în Adunarea Academică din 1756 1 iulie, și în unele imagini, mai sus menționată măiestrie a compoziției. Menționez asta doar pentru funcția mea, pentru a arăta cât de înalți binefăcători pot ajuta la sporirea științelor și artelor, exersând în ele, cărora Excelența Voastră este un exemplu lăudabil. Printre mulți martori și recunoscători pentru favorurile și alte virtuți voastre, admiratori de a fi un participant din cele mai vechi timpuri la fericirea mea deosebită, cinstesc.
Ziua de 15 septembrie 1760

CUVÂNT ÎNAINTE

Trăim într-o perioadă în care științele, după reînnoirea lor în Europa, cresc și ajung la perfecțiune. Epocile barbare, în care, împreună cu pacea generală a rasei umane și a științei, au fost tulburate și aproape complet distruse, s-au încheiat deja înainte de două sute de ani. Aceștia care ne îndrumă către bunăstarea conducătorului, și mai ales filozofia, au suferit nu mai puțin din cauza aderării oarbe la

opiniile unei persoane glorioase decât din cauza tulburărilor din acea vreme. Toți cei care au practicat-o l-au urmat singur pe Aristotel și au considerat părerile sale ca nu sunt false. Nu disprețuiesc acest glorios și la vremea lui desființat de la alți filozofi, dar nu fără regret

20. Din Wolfian Experimental Physics
Sunt surprins că s-au gândit la un om muritor că nu a avut nicio eroare în opiniile sale, care a fost principalul obstacol în calea creșterii filozofiei și a altor științe, care depind foarte mult de ele. Prin aceasta s-a luat o râvnă nobilă, pentru ca în științe, exersând una înaintea alteia, să se străduiască la invenții noi și folositoare. Gloriciosul și primul dintre noii filozofi, Cartespy, a îndrăznit să infirme filosofia aristotelică și să predea după propria sa opinie și ficțiune. Pe lângă celelalte merite ale sale, suntem deosebit de recunoscători că prin aceasta el a încurajat oamenii învățați împotriva lui Aristotel, împotriva lui însuși și împotriva altor filozofi să argumenteze în adevăr și, prin aceasta, a deschis calea către filosofia liberă și spre creșterea mai mare a științelor. Având în vedere acest lucru, în câte invenții noi oameni iscusiți. Au arătat Europa și au compus cărți utile! Leibniz, Clarke, Locke, cel mai înțelept tip de profesori umani, i-au depășit pe Platon și Socrate prin sugestia de reguli, raționament și morală a guvernanților. Malpighius, Boyle, Gerpk, Chirphausen, Sturm și alții, care sunt menționați în această cărțiță, descoperite prin cercetări curioase și sârguincioase acțiuni neintenționate în natură, și prin aceasta au dus la surprindere. Cu greu se poate înțelege cât de mare creșterea astronomiei au făcut în scurt timp Kepler, Galileo, Hugenius, de la Hire și marele Newton prin observații vigilente și raționamente chibzuite: cu greu ar recunoaște același cer în ei, la care ei doar des privit în viața lor. Pitagora a sacrificat o sută de boi lui Zeus pentru că a inventat o regulă geometrică. Dar dacă regulile găsite în timpurile moderne de la matematicieni duhovnici ar acționa conform geloziei sale superstițioase, atunci cu greu s-ar găsi atâtea vite cu coarne în întreaga lume. Într-un cuvânt, în vremurile moderne științele au crescut atât de mult încât nu doar o mie, ci chiar și o sută de ani, cei care au trăit cu greu au putut spera la asta.
Acest lucru se datorează mai mult faptului că oamenii învățați din zilele noastre, și mai ales cei care testează lucrurile naturale, privesc puțin la ficțiunile și discursurile goale născute într-un singur cap, ci mai degrabă se stabilesc pe artă de încredere. Cea mai importantă parte a științei naturale a fizicii își are acum fundația doar pe una dintre ele. Raționamentul mental este produs din experimente de încredere și de multe ori repetate. În acest scop, celor care încep să studieze fizica li se oferă de obicei dinainte cele mai necesare experimente fizice, alături de argumente care decurg direct și aproape evident din acestea. Aceste experimente sunt descrise de diferiți autori în diferite limbi, uneori pentru întreaga fizică, alteori pentru unele părți ale acesteia.
Printre primele, este venerată această cărțiță, în care toate experimentele, pentru interpretarea principalelor acțiuni naturale, sunt cele mai necesare,

descris pe scurt. Descriptorul acestora este domnul Baron Christian Wolf, Consilier Privat Regal Prusac, al 3-lea Cancelar la Universitatea din Galle și profesor principal de jurisprudență în aceasta, al Academiei Imperiale de Științe locale, precum și al Academiilor Regale din Paris și Berlin. , și al Adunării Academice Regale și a Londrei, un membru care a fost publicat de mulți de la ei înșiși cu cărți filozofice și matematice în lumina gloriei. Fizica experimentală pe care a compus-o în limba germană este formată din trei cărți într-un sfert de zece. Profesorul Timmig, studentul său, și-a abreviat întreaga filozofie în latină și, împreună cu ea, ca parte a ei, fizica experimentală, care este cuprinsă în această mică carte.
Sper că cititorul înclinat să nu mă învinuiască pentru asta, dacă unele descrieri ale experimentelor nu sunt chiar inteligibile pentru el: căci această cărțiță a fost compusă și acum tradusă în rusă cu unicul scop de a arăta și interpreta experimente fizice; și de aceea este scrisă în latină foarte pe scurt și îndeaproape, astfel încât, pentru utilizarea cât mai convenabilă a studenților, să poată fi incluse în ea trei cărți germane, așa cum am menționat deja mai sus. Mai mult, prescurtatorul acestor experimente pe alocuri a scris foarte vag, pe care în traducerea rusă, după puterea mea, am încercat să le înfățișez mai clar. Mai mult, am fost nevoit să caut cuvinte pentru numele anumitor instrumente fizice, acțiuni și lucruri naturale, care, deși la început vor părea oarecum ciudate, sper că se vor familiariza mai mult cu timpul prin folosire.
Încheind aceasta, din inima mea sinceră îmi doresc ca, în măsura în care acest stat vast este vast, științele înalte să se răspândească în el și ca dorința și gelozia să crească uniform în fiii Rusiei pentru ei.
ANEXA I
La partea 2
Printre proprietățile aerului, descrise aici, se numără pe bună dreptate acțiunea sa atunci când corpurile solide și lichide sunt eliberate din puțuri insensibile. Acest lucru a fost observat de Boyle și după Gales4, iar eu am făcut diverse experimente pentru a-l confirma. Ei au văzut că, atunci când un barometru este plasat sub un clopot de sticlă, din care este extras aerul și, în plus, un lucru care se descompune prin ardere, acru sau supurație într-un clopot de sticlă gol de aer, acesta produce un aer nou opac, care de aceea barometrul cade cu cât mai mult, cu atât mai jos. Acest lucru se întâmplă deoarece atunci când particulele corpului sunt separate, aerul împrăștiat și închis între ele este eliberat de aliați.

prin acţiunea forţei îşi măreşte nemăsurat. Explicația acestui lucru este arătată de mine lumii învățate în noile comentarii academice, în volumul unu, în Discursul despre elasticitatea aerului. Cine vrea să vadă clar, dacă acționează puternic și dacă aerul este eliberat liber dintr-o cantitate mică dintr-un corp distrus, atunci ia o bobină sau două de vodcă tare, o toarnă într-o fiolă rotundă de sticlă, astfel încât să ocupe un sfert sau mai puțin spațiu din el. Apoi luați o vezică puternică de oaie și, punând în ea o bucată de cupru care ar putea trece într-un flacon de sticlă, stoarceți aerul din vezică și legați-l cu o gaură de gâtul flaconului strâns, astfel încât aerul să nu treacă. prin. După aceea, scuturați sau stoarceți o bucată de cupru din bulă în vodcă tare; vodca va fierbe și bula se va extinde. În

curând, bula umflată de deasupra gâtului de sticlă ar trebui să fie strâns legată cu un fir și tăiată din ea. Acest experiment a fost realizat de mine în Adunarea Academică6, iar bula de aer nou va cădea mai bine de un an. În același mod, prin tragerea unei cantități mici de praf de pușcă, se poate umple o bulă considerabilă, legată de bot. Aerul din el m-a ținut mult timp. Bombele explodează în ger 7 și din aerul liber din apa înghețată turnată în ele.

ANEXA II

La partea 3

Câți oameni de știință vânează barometre și termometre și alte instrumente meteorologice, există atât de multe tipuri diferite de acestea sau corecțiile lor, dintre care chiar și o zecime nu este la locul lor aici. Pentru aceasta, notele importante pentru acestea sunt doar despre schimbări, trebuie adăugată atmosfera.

1. Conform notelor meteorologice din America, sub ecuator, academicienii parizieni de la Condamine și Bouguer au văzut că, contrar opiniei acceptate, atmosfera de acolo conține de obicei o densitate de până la patru mile înălțime și, prin urmare, regula comună, cum a măsura înălțimea munților cu un barometru, nu este suficient.
2. Pe lângă mișcarea obișnuită a aerului din toate părțile orizontului, o scufundare de sus în jos și de jos în sus, s-a găsit o contra-ascensiune, care are loc aproape întotdeauna pe vreme calmă, din care apar: 1) severă bruscă înghețuri, 2) aurora boreală, 3) rouă în cădere, 4) tunete și fulgere. Acest lucru este dovedit în Discursul meu despre fenomenele electrice ale aerului.
3. Barometrul a arătat un acord deosebit cu vânturile din întreaga lume, că la fel cum sub centura fierbinte predomină un vânt constant de est, așa înălțimea barometrului este foarte mică, adică aproximativ

*/s fracții de inch, variabile; pe de altă parte, la fel cum în țările îndepărtate de ecuator vânturile sunt foarte schimbătoare, așa că înălțimea barometrului variază de la doi la trei inci și, cu atât mai sensibil, cu atât mai aproape de poli.

ANEXA III

la partea 4*

Pentru a respinge materia cu scop caloric, și mai ales tranziția ei, și pentru a stabili sistemul meu de mișcare calorică, propun aici o abreviere a disertației Despre cauza căldurii și frigului din noile comentarii academice, în volumul unu. 1) Căldura și focul sunt produse prin mișcare. 2) Mișcarea trebuie să fie în materie și, ca mișcare fără materie, astfel focul fără mișcare nu poate exista. 3) Materia este dublă: proprie, componentă a corpului, sau străină, care este cuprinsă în fântânile proprii. 4) Așadar, căldura provine din mișcarea proprie, sau a altuia, sau ambele împreună. 5) Experimentele arată că, cu cât materia proprie în corp este mai densă, și cu cât materia străină este mai rară, cu atât căldura și focul în corp sunt mai puternice. De exemplu, paie, strâns rulat, puteți încălzi aragazul, dar slăbiți - nu puteți; lemnul tare dă mai multă căldură decât lemnul putred și așa mai departe. Mai mult decât atât, experimentele electrice recent găsite arată că materia străină, care se mișcă cu mare viteză în puțurile corpurilor reci, nu le aprinde. 6) Rezultă că mișcarea particulelor, corpurile constitutive, este cauza căldurii. 7) Sunt posibile trei mișcări ale particulelor: prima trece dintr-un loc în loc, a doua este rotativă în apropierea axei, a treia oscilează prin agitare frecventă

în timp insensibil. 8) Mișcarea de trecere a particulelor nu poate fi cauza căldurii, deoarece cele mai solide corpuri, lipsite de ea, primesc căldură mare, în timp ce jeleul lichid rămâne într-o mișcare atât de mare. 9) De asemenea, este imposibil ca o mișcare instabilă să fie cauza căldurii, astfel încât în timpul scuturării particulelor acestea nu pot sta nici în contact reciproc, nici în unire, dedesubt au cea mai mică duritate, iar numeroase corpuri fierbinți sunt foarte dure. 10) Deci, căldura corpurilor ar trebui să fie cauzată de mișcarea giratorie a propriilor particule, constituenții corpului. I) Aceste dovezi sunt confirmate de multe fenomene prin explicaţii asupra sistemului mişcării calorice şi prin infirmarea fundamentelor materiei calorice; ceea ce poate fi văzut mai clar și mai pe larg în disertația de mai sus.

ANEXA IV
Treci la partea 5
Interpretările și dovezile noii mele teorii despre culori pot fi văzute clar în Orația despre originea luminii și a culorilor. Aici declar doar pe scurt că printre flori, Marriott este mai la dreapta decât Newton și că toate celelalte flori provin din roșu, galben și albastru.
ANEXA V
Despre noi magneți lucrați manual
Astfel de magneți, desigur, sunt cei care, din oțel bun, fără să se atingă și fără să se apropie de cei naturali, primesc și rețin în ei înșiși o mare forță de atracție. Și deși se știe de mult că fierul poate dobândi forță magnetică fără a atinge un magnet, de exemplu, printr-o poziție a unei tije de fier după o lungă perioadă de timp sau prin stingerea uneia înroșite într-o poziție paralelă cu un ac magnetic, totuși Recent, domnul Neith, aglichapin, a găsit o modalitate de a transforma barele în magneți, mult mai puternici decât cei nativi, care se face prin frecarea unei bare de alta în diferite imagini și poziții diferite. Cel mai bun mod este prezentat în disertație. din Paris, trimisă și premiată de Academia noastră de Științe într-o colecție publică la 6 septembrie a acestui 1760.
ANEXA VI
Despre forța electrică 11
Pe vremea când Herr Wolf și-a scris fizica, existau foarte puține cunoștințe despre forța electrică, care a început să crească în lumina științifică și să câștige faimă și succes în jurul anului 1740. Prin artă, opa este produsă în acest fel. O minge slabă de sticlă care circulă pe o mașină asemănătoare unui strung, din frecarea unei mâini ușor aplicată pe ea, capătă următoarele proprietăți și acțiuni: 1) Puterea de atragere și reflectare a lucrurilor ușoare, cum ar fi hârtie de bumbac, foi de aur, pleava. , etc. mingea fie sare, fie sare în afara. Acest lucru a fost observat în chihlimbar, ceară de etanșare și sticlă din cele mai vechi timpuri. 2) De-a lungul firului care atinge mingea menționată mai sus, care este atârnată pe șnururi de mătase și întinsă astfel încât să nu atingă nicăieri, se extinde o lipire electrică.

puterea pe o distanta mare de pana la o mie de brazi si mai departe si peste tot lucrurile usoare atrag si resping. 3) Când cineva atinge

sârma cu degetul, sărind afară, scânteia, cu un trosnet, ciupește degetul, iar acest lucru se întâmplă cu cât mingea este mai puternică, mai mare, mai curată și mai uscată și cu atât mai mult fier și alte metale sunt agățate de firul. 4) Din obiectele unghiulare metalice ascuțite apropiate de acest fir, o flacără mică conică iese cu un șuierat slab, de culoare albăstruie, asemănătoare ca spirit cu fosforul sau cu ouăle putrezite. 5) O persoană așezată pe smoală, ținând cu o mână un fir electrificat și atingând cu cealaltă vodca triplă curată și caldă, o poate aprinde. 6) Când capătul firului electrificat este pus într-un balon cu apă, iar acest balon se pune într-un alt vas cu apă, în care firul este lansat și el la un capăt și luat în mână cu celălalt, apoi cu pe de altă parte, persoana care a atins firul principal va simți o lovitură puternică, astfel încât, dacă o cantitate considerabilă de apă este electrificată pentru o perioadă lungă de timp, va cădea din picioare, simțind o lovitură crudă în interiorul său. 7) Dar nu toate astfel de experimente sunt doar periculoase; există atât speranțe plăcute, cât și mari pentru bunăstarea umană care se arată; de exemplu, că forța electrică transmisă vaselor cu ierburi accelerează creșterea acestora; există, de asemenea, multe exemple că diverse boli sunt vindecate prin ea. Pe lângă aceste fenomene noi minunate, produse de artă, există nenumărate; dar acestea, în măsura acestei reduceri, sunt inutil de lungi și necesită o carte specială grozavă; pentru aceasta vom aminti doar puterea electrică, nu de arta umană, produsă de acțiunea însăși a naturii în nori. O tijă de fier, ridicată sus pe un stâlp și atât de fixată încât să nu atingă nicăieri lucrurile pământești, de îndată ce prin intermediul sticlei, rășinii sau mătăsii, de-a lungul unui fir legat de sine, se extinde forța electrică luată dintr-un nor de tunete și realizează toate aceleași acțiuni ca cele inventate de artă și doar incomparabil mai puternică decât ea însăși, așa cum se știe din aventurile nefericite.
Proprietățile extinse și acțiunea acestui fenomen în aer este o interpretare în Discursul meu despre fenomenele aerului din atmosferă, iar iubitorii de științe naturale pot citi scurtul motiv în Discursul despre originea luminii.

21. Discurs despre originea munților de gheață

21

RAŢIONAMENT
LA ORIGINEA MUNTILOR DE GHEAZA DIN MAREA DE NORD

Intrând într-o judecată cu privire la originea munților de gheață care plutesc în mările nordice și se pare că se găsesc și în mările din apropierea Polului Sud, nu îmi propun să explic modul în care apa se transformă inițial în gheață, ci doar cât de mari mase de gheață, îngrămădindu-se unul împotriva celuilalt, devin în cele din urmă ca niște munți plutitori.
Gheața din mările nordice se dovedește a fi de trei feluri diferite. Prima este crusta de gheață moale, fragilă și nu deosebit de transparentă, rareori mai mare de un sfert, care seamănă mai ales cu zăpada umedă înghețată. Când se topește, această gheață se dovedește a conține apă sărată. Un alt fel este gheața tare, puternică, pură și transparentă, formând câmpuri mari continue, uneori lungi de multe mile și grosime de până la trei arshins; contine apa dulce si este doar usor salmastru pe partea adiacenta apei sarate. Al treilea fel este o masă de gheață fără formă, care arată ca un munte stângaci; de multe ori se ridică la 7 sau mai multe strânsoare deasupra suprafeței apei, dar este

scufundat de baza sa până la o adâncime de până la 50 sâni. În acești munți, un zgomot și un trosnet se aude în mod constant decât prezența lor și sunt detectate noaptea sau pe vreme cețoasă cu mult înainte de a deveni vizibile. Gheața din acești munți nu conține, de obicei, săruri, cu excepția cazului în care gheața de primul fel se lipește de ei sau când apa curgătoare a mării rămâne în crăpături și îngheață acolo.
Se întâmplă adesea ca un câmp mare de gheață să întâlnească un munte de gheață și să se ciocnească de el. Apoi fragmente mari de gheață se adună pe muntele de gheață sau se lipesc de părțile laterale ale gheții, drept urmare muntele crește în lățime și înălțime.
Este ușor de explicat cum câmpurile de gheață și munții de gheață se întâlnesc în mare și se ciocnesc cu forță: se știe că vântul și valurile merg adesea împotriva curentului marin. Apoi sloturile de gheață care plutesc la suprafața apei sunt purtate de vânt și valuri, în timp ce munții înghețați, scufundați la adâncimi mari, sunt duși de curent. Acest lucru se poate întâmpla și într-un calm deplin, deoarece navigatorii mărturisesc că propriul curent al mării la suprafață este în mare parte mai rapid decât în adâncime, drept urmare muntele plutește mai încet decât un câmp de gheață și nici măcar nu este improbabil ca unii naturaliști afirmă că curentul marin în adâncime merge uneori împotriva curentului de deasupra

nostalgic. Cauze similare pot provoca, de asemenea, o coliziune a câmpului cu câmpul și a muntelui cu muntele, în urma căreia primul în larg se poate transforma treptat în munți.
Când astfel de câmpuri de gheață se lovesc de stânci sau insule, ele pot forma și munți, spălându-se pe țărm și rupându-se, în timp ce valurile adună fragmentele de gheață în mod aleatoriu unul peste altul; gheață nouă o prinde apoi pe prima și le strânge, sprijinindu-se deasupra sau sprijinindu-le de jos, forțându-le astfel parțial să se ridice în sus, parțial să meargă mai adânc. Un lucru asemănător se observă în apropiere de Svalbard, unde gheața bătută în cuie pe țărm formează un zid solid, mai ales pe latura de est a acestor insule, cu fața spre Marea Siberiei, de unde, aparent, apar majoritatea câmpurilor de gheață și munților de gheață, pentru țărmurile vestice ale Svalbardului sunt de obicei mai libere de gheață . Aceste insule, în special așa-numita Insula Urșilor, cu lanțul său lung de stânci îndreptate spre Marea Siberiei, par să preia majoritatea munților de gheață care plutesc din marea menționată și îi întârzie până se topesc sau, zdrobiți, împrăștiați. Altfel, mările norvegiene și scoțiane ar fi evident mai aglomerate cu gheață plutitoare decât sunt în realitate. Cu toate acestea, uneori se întâmplă ca munții de gheață să pătrundă în Oceanul Atlantic, până la latitudinea Capului Fppisterre.
Din aceasta se poate face o idee despre cum se pot forma niște munți de gheață sau cel puțin cresc în mare și în apropierea insulelor; dar cele mai multe dintre ele, aparent, sunt de altă origine, despre care nu putem avea o judecată fără a decide mai întâi problema de unde provin astfel de mase uriașe de gheață. După părerea mea, pe care voi încerca să o demonstrez aici, în marea însăși se formează doar gheață subțire de primul fel; gheața de al doilea fel, sau câmpurile de gheață, se formează la gurile râurilor mari care curg din Rusia în Oceanul Arctic, iar munții de gheață își datorează originea coastelor abrupte. Să luăm în considerare fiecare dintre aceste poziții separat.

Repetând experimentele de multe ori, am constatat că apa în care se dizolvă atâta sare cât este conținută într-o cantitate egală de apă de mare, chiar și în frigul cel mai sever, nu îngheață la gheață solidă și pură, ci doar îngheață ca un fel de grăsime, opace și reținând salinitatea.apă. Același lucru s-a întâmplat și cu apa de mare adevărată, livrată la cererea mea de un bun prieten de-al meu din Capul Nord. De aici rezultă că gheața puternică, transparentă și proaspătă, din care sunt compuse câmpuri de gheață, nu se poate forma chiar în mare. Căci dacă apa de mare nu formează gheață transparentă și pură într-un vas mic, unde frigul acționează uniform asupra apei stagnante, cu atât mai mult este posibil acest lucru în marea adâncă, care este mereu în mișcare, unde aerul și frigul acționează doar de la suprafață .

rapid, dar la adâncimi mai mari este întotdeauna mai cald sub influența focului subteran, din care plantele cresc pe fundul mării pentru hrana peștilor și animalelor marine? După ce am cântărit toate acestea, aproape nimeni nu va considera plauzibil faptul că câmpurile mari de gheață și munții au avut originea chiar în mare.
Dar, întorcându-ne privirile către marile râuri siberiene și golfurile mari în care se varsă aceste râuri, vom găsi în curând locul de unde își au originea sloiurile mari de gheață. Numai râul Ob revarsă anual atât de multă apă dulce încât, conform calculelor făcute, ar putea umple o suprafață de 1575 mile pătrate germane. Prin urmare, Golful Ob, care primește toată această apă, conține aproape doar apă dulce, fiind acoperit iarna cu gheață de obicei de trei strânsoare. Marea dintre Novaia Zemlya și țărmurile Siberiei, în care, pe lângă Ob, curge și râul Yenisei, este atât de plină cu apa dulce a acestor râuri și a multor râuri mai mici, încât conține puțină sare; prin urmare, acolo se formează aceeași gheață pură și puternică. Ca să nu mai vorbim de Lena și alte râuri din Asia de Nord, care sunt bogate în apă cel puțin la fel de mult ca râul Rin.
Acele câmpuri de gheață care îngheață în larg, în afara gurilor râurilor mari, sunt, de obicei, mai afânate pe suprafața lor inferioară decât în partea de sus, din cauza unei anumite salinități a apei.
În cele din urmă, în ceea ce privește munții de gheață, aceștia se formează lângă coastele abrupte ale mării în felul următor. În multe locuri, dealurile și munții se apropie chiar de țărm, desprinzându-se brusc în mare. Pe aceste dealuri se acumulează anual multă zăpadă, care în lunile de vară, când soarele din aceste părți ale pământului este deasupra orizontului zi și noapte, parțial se topește și se revarsă în defileuri și depresiuni de-a lungul versanților muntilor, având uneori o sută. sau mai multe strânse în înălțime. Acolo zăpada îngheață, noaptea și iarna, în blocuri mari de gheață. În anul următor, un astfel de bloc crește la fel, pentru că mica căldură dintr-o astfel de latură nordică în câteva zile de vară nu are timp să pătrundă în crăpăturile și depresiunile acestor munți, afectând doar locurile înălțate cu fața la soare. , iar acolo se topește o parte din zăpada care cade în văi. , unde îngheață din nou, formând fostele mase de gheață. Acest bloc dur ca piatra, care a crescut de-a lungul multor ani și fiind spălat din toate părțile de pâraiele vara, se poate în cele din urmă, datorită greutății sale exorbitante, să se rupă și să se prăbușească fie în văile inferioare, fie direct în mare, dacă este suficient de aproape. Locuitorii acestor locuri vorbesc despre astfel de prăbușiri de gheață

și zăpadă din munți și mărturisesc că aceasta este însoțită de un zgomot teribil, auzit adesea la 10 mile de la fața locului. Prăbușirile de gheață au loc de obicei vara, în perioada cea mai caldă, când sosește multă apă topită, spălând masa de gheață de pe părțile laterale și rupând-o.
281

Când astfel de munți de gheață sunt aruncați în mare, așa cum se întâmplă adesea pe o întindere vastă de coastă spălată de Oceanul Arctic, ei pot hoinări acolo mulți ani și chiar să crească acolo, așa cum s-a spus la început, până când în cele din urmă se topesc sau se destramă.și se împrăștie.
Motivul trosnetului și zgomotului constant din munții de gheață care plutesc în mare nu este greu de găsit: zgomotul provine parțial de la mici slocuri de gheață care valuri se lovesc între ele și de muntele de gheață, parțial pentru că frigul din interiorul blocului este mai puternic. decât pe suprafața sa și în apa mării, făcând crăparea gheții. Oricine poate testa acest lucru scufundând o bucată de gheață în apă.
Gheața sfărâmicioasă de primul fel este o dovadă suficientă a originii sale din apa de mare. Marinarii au observat adesea la Novaya Zemlya că o astfel de crustă înghețată acoperă adesea suprafața mării în timpul scurtelor ore de calm pe vreme rece, dar nu are niciodată timp să atingă o grosime semnificativă înainte ca vântul în creștere și valurile să o spargă și să o împrăștie.
Cele de mai sus îmi completează sarcina. Adevărat, există încă multe împrejurări care ar trebui clarificate aici, ceea ce ar trebui să se aștepte în special din eforturile comune ale Academiilor de Științe din Sankt Petersburg și Suedeză; ar fi deci util ca aceste academii, situate aproape pe aceeași latitudine, să aibă o corespondență constantă între ele.

Biblioteca Runiverse
22
PROBLEMA FIZICĂ A PUNCTULUI OPTIC
§ I
În trei moduri natura se retrage din simțul vederii corpului, din care o rază directă poate trece la ochi. În primul rând, cu o distanță mai mare decât cea care ne permite să observăm și să distingem aceste obiecte; în al doilea rând, o micime inaccesibilă observației, în urma căreia corpurile, chiar și cele mai apropiate, nu pot fi înfățișate în ochi. În ambele cazuri, motivul este îngustimea unghiului de vedere. În al treilea rând, lipsa luminii, ca urmare a căreia obiectele, atât apropiate, cât și suficient de mari, par să nu se distingă.
§ 2
Pentru a observa de departe lucruri care sunt foarte îndepărtate și atât de ascunse vederii, arta muritorilor a inventat telescoapele, prin muncă continuă făcându-le atât de perfecte încât sunt adaptate nu numai nevoilor generale ale omului, ci s-au dovedit a fi foarte utile chiar și pentru observarea corpurilor cerești . Cele mai mici lucruri devin vizibile cu ajutorul microscoapelor, care în fiecare zi scot la lumină minunatele secrete ale naturii.
§ 3
Dar niciunul dintre oamenii de știință, din câte știu eu, nu numai că nu s-a deranjat, dar nici măcar nu s-a gândit cum să scoată lucruri din

întuneric, astfel încât să poată fi văzute noaptea, sau cel puțin în amurg dens.

§ 4

Într-un telescop, îndepărtatul se apropie și este observat ca aproape. Cu ajutorul microscoapelor, un lucru foarte mic este mărit și nu poate fi considerat mai rău decât unul mare. Rămâne, așadar, să acționăm pentru a descoperi ce se ascunde în întuneric prin condensarea luminii.

§ 5

Totuși, să nu creadă nimeni că vreau să fac un dispozitiv optic care să permită, în absența completă a luminii, să văd corpurile clar și distinct. Căci chiar și cu ajutorul celor mai perfecte telescoape este imposibil să distingem clar corpurile care sunt infinit de îndepărtate, iar microscoapele cele mai ascuțite nu fac posibilă distingerea primelor începuturi ale corpurilor mixte. În același mod, în înaintarea propunerii mele, nu sper că este posibil să inventez și să construim un instrument care să facă totul vizibil în întuneric, blocând în același timp accesul luminii.

§ 6

Dar nu mă îndoiesc că acolo unde este lumină, oricât de slabă ar fi ea, cu ajutorul vreunui instrument optic se pot distinge obiectele mult mai clar decât cu ochiul liber. La urma urmei, nu doar lumina amurgului aproape ce se stinge, ci și noaptea adâncă este suficientă pentru ca animalele nocturne să distingă lucrurile, să-și găsească propriul soi, să evite animalele ostile, să caute hrană și bucurii.

§ 7

Presupun că aceste animale, pe lângă structura optică a ochiului, au și o sensibilitate mai ascuțită a nervului optic, astfel încât lumina slabă de noapte să poată acționa asupra lor la fel ca lumina puternică a zilei asupra noastră. Dar, totuși, dimensiunea pupilei ochiului unei bufnițe, chiar și în prezența luminii, arată clar că pentru vederea pe timp de noapte, mult înseamnă mai multă lumină colectată de o gaură mare.

§ 8

Incitat de aceasta, am început să mă gândesc la un tub prin care ochiul putea distinge lucrurile în întuneric mai clar și mai distinct decât de obicei. Iar eforturile mele nu au fost complet lipsite de succes, despre care am considerat util să raportez lumii învățate.

§ 9

Deoarece pupila noastră nu se poate extinde și mai mult și aduna mai multă lumină, am folosit două pahare - unul cu o suprafață mai mare, care să capteze o masă uriașă de raze și să le colecteze prin refracție, celălalt, mult mai mic, care, refractând din nou razele, le-ar transforma în paralel.

§IO*

In acest scop, am avut grija sa fac un tub cu doua lentile de asa fel incat una dintre ele, una mare, a captat lumina prin refractie, in timp ce cealalta, mai mica, a restabilit paralelismul razelor colectate, astfel incat obiectele sa poata să fie văzute mai distinct datorită creșterii luminii. Care a fost succesul acestui experiment și ce

speranță dă, se poate vedea din funcționarea acestei trâmbițe, care este oferită judecății adunării cadrelor universitare.

§ unsprezece

Dar, deoarece fiecare afacere se confruntă de obicei cu dificultăți la început și nu am timp pentru îmbunătățirea ulterioară a acestui instrument, îl ofer pentru a fi luat în considerare în continuare colegilor respectați, care pot judeca ce beneficii ar trebui să spere rasa umană de la el în viața obișnuită. .

23

REFLECTII

DESPRE DETERMINAREA EXACTĂ A CALEI UNEI NAVE ÎN MARE

INTRODUCERE

A cerceta beneficiile aduse rasei umane de arta navigației prin calculul lor este ca și cum ați ieși în marea largă, ascultatori. Cea mai elocventă dovadă a acestora este oferită de legăturile dintre atâtea popoare și triburi de pe marea liberă și schimbul reciproc de beneficii din cele mai vechi timpuri până în secolul nostru. Și cât de multe și cât de semnificative dovezi în acest sens au fost date în secolul nostru prin călătoriile pe distanțe lungi către țărmurile ospitaliere ale Indiilor! Căci din moment ce zelul îndrăzneț al spaniolilor și portughezilor a deschis oceanul până atunci necunoscut și l-a pus la dispoziție restului popoarelor Europei, bogăția țărmurilor posesoare de porturi a crescut nemăsurat, de unde, revărsându-se în toate direcțiile, au crescut. veniturile supușilor, comorile și puterea suveranilor.

A contribuit foarte mult la bunăstarea locuitorilor Europei, acest acces larg la dobândirea bogăției la răsărit și la apus, s-a deschis datorită navigației. Cu toate acestea, se întâmplă adesea ca plictiseala căii să distrugă aproape toată bucuria

achizitii; și mai mult, uneori atât speranța de profit, cât și viața se termină împreună. Să fii mânat de loviturile unei mări furioase, să suferi de căldură, sete, foame, să fii epuizat de febră, să întâlnești o infecție mortală și chiar să fii supus nebuniei, de altfel, fără să cunoști refugiul potrivit și să te odihnești în orice port, este la fel ca atunci când trăiești în contact cu moartea. Aproape toate aceste dezastre provin din lipsa de încredere a navigației. Prin urmare, a fost considerat demn de dezvoltare din timpuri imemoriale; în vremea noastră, toate eforturile au fost făcute de cei mai experimentați oameni în astronomie și științe nautice, iar problema a reușit deja atât de mult încât multe lucruri care păreau inaccesibile înainte sunt acum depășite și simple și sunt puse cu folos în practică. Și astfel de onoare și beneficii au căzut în secolul nostru în principal pentru că recompensele înalte promise de suverani au stârnit toată atenția oamenilor de știință și a maeștrilor în afaceri*. Prin urmare, deși poate părea că repet ceea ce s-a făcut deja, dacă încerc să adaug ceva la asemenea realizări, totuși m-am comportat ca niște căutători de vene purtătoare de aur, care uneori, contrar tuturor probabilităților, au o dulce speranță și , cu toate acestea, nu sunt întotdeauna înșelați în ea. Așa că, eliminând orice îndoială, voi afirma tot ce am gândit, am găsit, am inventat pe acest subiect.

După cum știți, poziția unei nave pe mare este determinată în două moduri diferite. Conform primei metode, latitudinea este determinată prin măsurarea înălțimii unui luminar, iar longitudinea prin compararea

timpului găsit pe meridianul navei cu timpul de pe primul meridian.
Conform celei de-a doua metode, longitudinea și latitudinea locației navei sunt determinate simultan, pe baza direcției navei, indicată de busolă, și a vitezei navei, măsurată prin întârziere sau derivată din număr, dimensiunea și locația pânzelor.
Prima metodă este aplicabilă numai pe cer senin, iar a doua - în orice vreme. Dar de câte și considerabile dificultăți este împovărat fiecare dintre ei, mai mult decât suficient este cunoscut celor care au încercat puterile minții lor în conceperea mijloacelor de înlăturare a acestor dificultăți și celor care au încercat să le aplice în acțiune.
Le voi enumera aici pe scurt pentru a prezenta mai clar planul lucrării de față și succesele pe care le-am obținut în această chestiune, oricare ar fi ele.
Pe vreme senină, după cum se spunea, se caută în primul rând latitudinea locului în funcție de înălțimea luminilor deasupra orizontului; apoi, din diferența dintre înălțimile a două corpuri de iluminat sau înălțimile unuia dintre corpurile de iluminat separate printr-un interval de timp dat, se deduce timpul de pe meridianul navei. Pentru observații de acest fel se folosește acum convenabil cuadrantul englezesc Mirror2, cu ajutorul căruia cel mai ingenios inventator a învățat cum să aducă stelele de pe cer3. După ce au determinat latitudinea și ora la locul navei, ei găsesc longitudinea, pentru care sunt aplicabile două metode diferite, una este mecanică4, cealaltă

roii - astronomic. Aceasta din urmă duce la cunoașterea diferenței de meridiane prin compararea pozițiilor luminilor, acestea din urmă prin observarea celui mai precis ceas posibil.
Inconvenientele și dificultățile la care este supusă această metodă sunt următoarele. Deși cadranul Hadley permite, la observarea înălțimii corpurilor de iluminat, să se elimine efectul oscilației navei, excitate de valurile mării, dar numai celor care sunt îndreptate spre luminatorul observat; iar cele care sunt perpendiculare pe ele, fiind îndreptate departe de observator, nu pot fi încă eliminate de către acesta. Ca urmare, distanța dintre luminare și orizont este determinată fără o precizie suficientă. În fine, inconsecvența orizontului, din cauza modificărilor de refracție, și vizibilitatea lui insuficientă pe timp de noapte sau în prezența norilor, fac observațiile și mai puțin precise. Astfel, din cauza erorilor de determinare a latitudinii și a timpului, apare (mai ales când ambele coincid în direcție) o diferență semnificativă între longitudinea observată și cea adevărată, ceea ce face ca amplasarea navei să fie foarte îndoielnică. M-am străduit așadar, părăsind orizontul nesigur și vag, să găsesc o altă metodă, mult mai sigură și, în plus, capabilă de o utilizare mai frecventă.
Pentru determinarea orei pe primul meridian, cele mai bune mijloace, care merită preferință față de orice derivare a pozițiilor luminilor în comparație între ele, sunt considerate ceasuri marine de o asemenea calitate încât să ofere o abatere de doar câteva secunde pe o perioadă lungă de timp. perioada de timp. Ceasurile cu pendul suportă cel mai puțin șocurile valurilor mării. Acționate automat de arcuri sunt pe bună dreptate preferate de alții. Și deși se spune că ceea ce a realizat Marea Britanie în această artă este foarte perfect, dar, din moment ce rămâne necunoscut aici 5, îmi este permis să-mi public

propriile încercări, oricât de insuficiente ar fi, dând doar ideea de un ceas marin.
Mai departe, după părerea mea, calea care duce la cunoașterea longitudinii printr-o comparație a pozițiilor stelelor nu pare a fi cu mult inferioară celeilalte amintite, întrucât are chiar unele avantaje față de aceasta. Într-adevăr, deși ceasurile marine, care posedă calitățile necesare, își desfășoară serviciul fără observații dificile ale corpurilor de iluminat și fără calcule plictisitoare, cu toate acestea, fragilitatea unui dispozitiv subțire nu poate fi scutită de pericolul slăbirii, ceea ce duce la rotirea neuniformă a roților. , în timp ce eternele mișcări ale luminarilor pun dincolo de orice îndoială acuratețea de nezdruncinat a timpului determinat, dacă numai poziția lor a fost stabilită prin observații dese și mai exacte cu ajutorul unei adevărate teorii. În cele din urmă, ceasul nautic necesar nu poate fi construit de priceperea fiecărui meșter și este achiziționabil.

mijloacele fiecărui marinar, întrucât sunt rare și scumpe; dar instrumentele necesare pentru observarea poziției luminilor vor fi disponibile la un cost mai mic, precum cele pe care le descriu mai jos. Și deși ceasurile marine indică momente individuale de timp într-o secvență continuă, iar pozițiile luminilor nu sunt întotdeauna accesibile pentru observație, mai ales atunci când planetele din apropiere se află în razele Soarelui, totuși, acest neajuns, care nu este detectat atât de des. , este compensată de numeroasele observații, care nu numai că se corectează reciproc, crescând fiabilitatea rezultatului, ci dezvăluie erorile ceasului în sine. Dar acest lucru va deveni mai clar când va fi așezat la locul său potrivit pe parcurs.
Vremea înnorată se afișează deja, furând Soarele și alte corpuri de iluminat din vedere, făcând toate instrumentele astronomice inutile și, fără ele, nici cele mai bune ceasuri nu sunt de folos. Între timp, nava, condusă de năvălirea furtunii, a curenților, se abate de la ținta intenționată, alergarea ei este accelerată de însoțirea mării și încetinită de contracararea acesteia sau forța ei este împinsă la o parte în direcții laterale. Abandonat așa uneori săptămâni întregi, de unde știa cârmaciul unde să caute porturi, unde să evite bancurile, stâncile, coastele abrupte inexpugnabile? Așadar, navigatorii, pentru a elimina aceste dificultăți, trebuie să inventeze alte instrumente, căci, din păcate, s-au inventat puține care să fie potrivite pentru utilizare și cu atât mai puține dintre cele care au intrat în uz; deși par mai necesare, căci pe cerul înnorat furtunile de obicei răvășesc mai violent, pericolele se apropie. Gândindu-mă la toate acestea, mi-am îndreptat puterile minții mele cât am putut de mult către inventarea de noi mijloace care să poată evita atâtea nenorociri și cred că nu am fost complet înșelat în aspirațiile mele.
Am văzut două feluri de astfel de mijloace. Primul necesită instrumente care sunt atent proiectate conform teoriei, care ar putea fi aplicate după câteva teste practice; acestui gen aparțin busola cu autoînregistrare0, de asemenea dromoscopul7, cimatometrul și salometrul8, care sunt descrise și explicate în locul lor.
Un alt fel necesită o experiență îndelungată, necesită osteneala și veghea navigatorilor, diligența plină de spirit a fizicienilor și matematicienilor. Constă în adevărata, bazată pe observații de încredere, teoria curenților marini și fenomenele unui ac magnetic. Amănuntele le-am expus cât mai bine în partea a treia a acestei

lucrări, despre navigația învățată, pe care o încredințez tuturor, amintindu-mi reproșul lui Pliniu: de dragul științei; iar mintea oarbă, străduindu-se doar pentru dobândire, nu crede că însuși profitul păianjenului îl poate face mai sigur.

PARTEA ÎNTÂI
DESPRE GĂSIREA LONGITUDINII ȘI LATITUDINII ÎNTR-UN CER SENIN
Capitolul I
DESPRE DETERMINAREA TIMPULUI PE MERIDIANUL NAVEI
§ 1
Pe vreme senină în timpul zilei, Soarele, iar noaptea stelele fixe oferă o oportunitate de a găsi latitudinea locului și de a determina ora pe meridianul navei. În ceea ce privește observațiile din timpul zilei în acest scop, orizontul vizibil este clar dacă partea cerului în care Soarele este senin și suprafața mării este perturbată de valuri, dar variabilitatea refracției o face greșită, în principal pentru că raza de la orizontul vizibil se extinde doar printr-o parte a atmosferei, iar emanat de stea străbate întreaga atmosferă. Din aceasta pare cu greu posibil să se reducă diferența variabilă a refracțiilor la anumite legi. Cu toate acestea, într-un fel sau altul, șprotul găsit în acest fel va fi suficient pentru utilizare, ceea ce vă vom indica în scurt timp.
§ 2
Și din moment ce noaptea orizontul, pe lângă inconsecvența lui, este și neclar și slab distins din cauza întunericului, am decis să determin mai precis ora pe meridianul navei după poziția stelelor fixe. Căci se întâmplă adesea ca stelele fixe să atingă aceeași linie verticală în același moment de timp; poziția lor observată în acest caz va arăta timpul pe meridianul navei, în ciuda întunericului și a infidelității orizontului. În același mod, se întâmplă adesea ca stelele să fie observate la aceeași înălțime, iar apoi același lucru poate fi dedus din pozițiile lor. Dar, deoarece metoda anterioară părea mai ușoară, toată atenția este acordată explicației ei aici.
§ 3
Pentru a observa stelele pe aceleași cercuri verticale, am conceput un instrument de acest fel (Fig. I). Construiți o balanță de plăci de alamă realizată sub formă de paralelograme a, b, într-un mod nu foarte diferit de cel folosit pentru agățarea busolei9, dar construită astfel încât laturile opuse acestora să se rotească liber

Smochin. eu
Smochin. II
Smochin. III
în jurul axelor dd, ee, ar putea fi înclinate menținând o poziție paralelă cu orizontul: un aranjament menit să echilibreze oscilația instrumentului departe de observator (oscilația perpendiculară pe acesta este eliminată prin aranjarea oglinzilor). Căci deși aa va urmări vibrațiile navei, bb va rămâne mult mai calm, iar ce cu greu va simți vibrațiile, rămânând într-o poziție aproape paralelă cu orizontul. În acest paralelogram, fixați două plăci h π I la aceeași distanță de axe în ambele direcții și instalați între ele două oglinzi metalice plate: N fix, înclinat la 45 de grade față de paralel.

logograma, iar P rotindu-se în jurul axelor orizontale rs (fig. I, II). La acesta poate fi atașat un tub astronomic TT (Fig. III) de o asemenea dimensiune încât să poată fi manipulat fără inconveniente apreciabile. Pentru a da oglinzii P o poziție accesibilă razelor stelei superioare, folosiți un șurub infinit k, atașat unui semicerc M, care este împărțit în grade, dând o măsură de deschidere pentru a aduce două stele observate pe același cerc vertical.

§ 4

Observarea a două stele pe același cerc vertical se realizează după cum urmează. Oglinda P, cu ajutorul unui șurub infinit k, se fixează cu o altă oglindă N în poziția cerută de unghiul măsurat de arcul dintre două stele observabile, care se determină din catalogul de stele fixe și poate fi depus pe un semicerc . , extinzându-se și închizându-se după caz cu ajutorul unui șurub infinit. Echipând instrumentul în acest fel și îndreptându-l spre stele (într-un moment în care acestea sunt pe cale să se apropie de același cerc vertical), le vom vedea la aceeași înălțime sau la înălțimi abia diferite unele de altele. Și de îndată ce unul atârnă peste celălalt într-o asemenea apropiere sau coincide complet cu acesta la un moment dat, dând un semn, marcați ora cu un ceas marin sau (dacă începeți imediat să determinați diferența de timp pe primul meridian din observațiile astronomice) cu secunde de buzunar. Dacă totuși, vibrațiile prea puternice ale navei, în ciuda echilibrului instrumentului și a observatorului navei, produc vibrații laterale, în urma cărora stelele se vor apropia și se vor abate unele de altele într-o mișcare orizontală, atunci va fi necesar să observi când steaua vizibilă în oglindă atinge steaua adevărată vizibilă direct și apoi, după câteva ezitari, să te apropii de ea pentru ultima oară. Intervalul de timp marcat între aceste două limite, împărțit în două părți egale și adăugat la momentul primei convergențe a stelelor, va indica momentul real în care stelele s-au aflat pe același cerc vertical.

§ 5

Pentru astfel de observații am încercat să folosesc cadranul englezesc, pe care îl numesc dublu din cauza mișcării duble a oglinzii mai mari; Voi atinge pe scurt ceea ce am adăugat aici. Oglinda mai mare P (fig. IV), care este de obicei atașată de rigla RR și. fiind perpendicular pe acesta și deplasându-se împreună cu el de-a lungul unui arc la anumite unghiuri, conduce stelele spre orizont, trebuie fixat de axa A, în acest scop.

astfel încât stelele să poată fi aduse în același cerc vertical pe direcția laterală. Și anume, atunci când oglinda P este rotită în jurul os A, steaua r (Fig. V) va atinge vârful unghiului t. În final, cu mișcarea corespunzătoare a tijei sau riglei RR (Fig. IV), steaua r (Fig. V) va coborî din punctul i spre steaua s, iar timpul este marcat de acest semn. Diviziunile de pe arc vor arăta gradele de diferență în elevația stelelor deasupra orizontului. În sfârșit, prin calcul este posibil să se determine momentul la care stelele observate în latitudine se află în această poziție.

§ 6

Oscilațiile laterale vor produce oscilații ale stelelor reunite în modul indicat, într-o oarecare măsură eliminate de echilibrul navei; n, depunând sârguință în observarea primei apropieri a stelelor în mișcarea lor aparentă, precum și a ultimului contact după mai multe mișcări opuse, împărțind intervalul de timp la jumătate și adăugând jumătate la timpul scurs înainte de prima apropiere, va să fie posibilă în același mod să se determine ora pe meridianul navei .

§ 7

Și chiar dacă folosind instrumentul descris (§ 3), una sau alta oscilație a scăpat observatorului la prima apropiere reciprocă a stelelor sau la ultima lor divergență,

totuși, întrucât orice oscilație a paralelogramelor, și deci și a oglinzilor, durează doar o secundă, este probabil ca eroarea rezultată să nu depășească sau să depășească cu greu 4 secunde, chiar și cu o oscilație destul de puternică. Iar astfel de tremurături ale navei, care deja amenință cu naufragiul și doboare instrumentul din mâna observatorului și speranța din inimă, nu vor permite în niciun caz nici cele mai grosolane observații.

§ 8

Pentru a reduce plictiseala unei diviziuni exacte a unui întreg cadran și pentru a obține o mai mare precizie a acestuia, propun următorul remediu. Cât mai precis posibil, împărțiți arcul metalic în nouă părți egale. Apoi atașați o placă metalică LL (Fig. VI), împărțită la 10 grade, astfel încât diviziunea de zece grade pe placă să corespundă exact cu noua din cadran. Din aceasta rezultă, 1) că, deoarece același lucru este întotdeauna egal cu el însuși, atunci aceeași diviziune a tuturor celor 90 de grade va fi nu numai uniformă, ci complet identică. 2) Munca și diligența care sunt necesare la 90 de grade pot fi transformate cu mare succes la mai exact
prelucrare a zece. În cele din urmă, montați o riglă sau o tijă astfel încât cu ajutorul unui șurub fără sfârșit C și roților SS să se poată deplasa de-a lungul plăcii LL; prin atașarea plăcii cât mai precis la împărțirea arcului cu ajutorul cuielor cc, se va putea determina poziția liniei q, trasată de-a lungul riglei din centrul C, după metoda Nonius în minute și chiar și în câteva secunde folosind un microscop M, care constă dintr-un segment cilindric și, mărind liniile doar în lățime, jaspo le prezintă ochiului.

§ 9

Folosesc oglinzi metalice și le recomand altora, deoarece datorită lor se poate evita refracția în patru a razelor și trecerea de patru ori prin grosimea sticlei, dar între timp paralelismul razelor se rupe mai întâi, puterea de lumina este estompată de secundă. Și deși pregătirea oglinzilor plate este considerată mai dificilă și mai costisitoare, eu cred altfel. Pentru de la unu

a unei oglinzi metalice de o jumatate de metru patrat, se pot face, cu o turnare, cu o singura slefuire si lustruire, 20 de oglinzi taiate pe masura, potrivite pentru utilizarea descrisa, deoarece numai la margini se poate evita convexitatea, iar mijlocul rămâne complet plat.

§ YU

Toate acestea se întâmplă noaptea, când mișcarea stelelor este disponibilă pentru observare pentru această practică nautică. În timpul zilei, ar trebui să se determine înălțimea Soarelui deasupra orizontului în mod obișnuit, dacă vremea îndoielnică nu permite să se aștepte la ajutor de la luminarii nopții.
Instrumentul Hadley va asista, de asemenea, observatorul așezat pe observatorul naval (Fig. VII). Luna, vizibilă chiar și în timpul zilei, nu poate fi lipsită de beneficii, dacă Soarele în altă parte a cerului este ascuns de nori. Modificările de refracție, de altfel, așa cum am spus (§ 1), diferite pentru luminare și orizont, trebuie, și cu mare dificultate, să fie determinate după o teorie dedusă din observații, a cărei bază mi se pare următoarea. Dacă cantitatea de refracție corespunde cantității de materie transparentă, atunci, prin urmare, măsura refracției va fi cantitatea de aer străpunsă de fascicul. În plus, cantitatea de aer care se află pe orizontul vizibil corespunde înălțimii barometrului, astfel încât cu cât mercurul se ridică mai sus în el, cu atât mai mare trebuie să fie refracția, care în timp va fi probabil determinată de numeroase observații astronomice și barometrice. .

§ Și
Observand noaptea doua stele fixe pe acelasi cerc vertical, ora pe meridianul navei se gaseste in felul urmator. 1) Dacă stelele se află pe același meridian, ceea ce este extrem de rar, atunci calculul este foarte ușor, deoarece gradele cuprinse între cercul vertical10 și culoarea echinocțială vor arăta ora de pe meridianul navei chiar și la o latitudine necunoscută. . 2) Dacă stelele nu sunt de același meridian, atunci
Smochin. VIII
alegeți mai întâi o stea apropiată de pol, care este Steaua polară nordică și alte stele din Ursa Mică, cu scopul ca, după ce a învățat latitudinea într-un fel sau altul în mod obișnuit, să fie posibilă determinarea orei.
Fie P (fig. VIII) polul nord, Z zenitul, D Steaua Polară, F a doua stea a perechii; apoi va exista o linie ZD - un arc vertical, ZP - un arc al meridianului navei, PD - un arc între pol și Steaua Nordului, FP - un arc între pol și a doua stea a perechii - toate arcurile a cercurilor mari. Și deoarece PD și FP sunt învățate din declinația stelelor Polaris și perechea, FD din aceleași date și unghiul N sau FPD, atunci toate elementele triunghiului PFD- vor deveni cunoscute, atunci linia ZP este determinată din înălțimea dată a stâlpului, iar din liniile date ZP și FP și unghiul adiacent a se determină și elementele rămase ale triunghiului FPZ. În final, la unghiul cuprins între primul meridian TP și linia FP· trebuie adăugat unghiul găsit b, de aici se va obține diferența dintre primul meridian și meridianul navei, care va fi o măsură a timpului care a avut scurs după trecerea culorii echinocţiale prin meridianul navei.
§ 13
Precizia latitudinii este cu atât mai puțin necesară, cu cât stelele observate se apropie mai aproape de un meridian și cu atât unghiul dintre meridianul ZP al navei și cercul vertical ZD desenat prin stelele observate este mai ascuțit. Prin urmare, cea mai potrivită este Steaua Polară, care se observă în tandem cu o altă stea mai îndepărtată

de pol. În zonele apropiate de Cercul Polar se poate alege o pereche de stele dintre cele care, fiind sub pol, se deplasează spre est.

Capitolul II

PRIVIND DETERMINAREA LATITUDINII NAVEI PE TIMP GĂSIT

§ 14

Deși latitudinea găsită de observațiile obișnuite pe mare este considerată destul de precisă, deoarece pe cer senin și în timpul zilei se poate strecura o eroare de numai aproximativ cinci minute, ceea ce nu este considerat o valoare excesiv de mare și permite determinarea orei foarte precis. prin metoda pe care am propus-o, totuși, după părerea mea, o determinare mai precisă a latitudinii este nu numai de dorit în sine pentru navigatori, ci și cea mai utilă pentru testarea unei alte metode, luată în considerare în partea a doua. Așadar, în acest capitol special, arăt un mod în care este posibil, fără a folosi orizontul, pe baza unui timp precis determinat, să găsim latitudinea mult mai precis decât de obicei.

§ 15

Putem realiza acest lucru într-un mod nu foarte diferit de cel prin care determinăm ora la locul navei; și anume: prin metoda și instrumentul descrise mai sus, să observăm două stele pe același cerc vertical, de preferință cele care trec repede cercul vertical una spre alta, precum cele care diferă mult ca declinare și ascensiune una de alta. Pentru a folosi foarte multe dintre ele pe un cer senin și pentru a alege cel mai potrivit pentru observație poate fi oricine care este cel puțin mediocru familiarizat cu astronomia.

§ 16

Astfel, din observare este clar că linia care trece de la Z (vezi Fig. VIII) prin FD până la orizontul hh este una verticală. Liniile PF și PD de la pol la stelele observate reprezintă arce de cerc cunoscute; unghiul cuprins între ele la pol este cunoscut și din catalogul stelelor fixe; astfel, folosind trigonometrie, puteți găsi fiecare element al triunghiului PFD. În plus, deoarece prin definiția timpului pe același meridian (§ 12) și distanța culorii Pm față de meridianul navei ZP, de aici devine cunoscut unghiul τηPZ-, unghiul mPF este cunoscut și din catalogul stelelor fixe. , prin distanța culorii de arcul PF . Scădeți-l din unghiul mZP, restul va fi unghiul b. În cele din urmă, deoarece unghiul adiacent a poate fi găsit din unghiul cunoscut PFD sau t, atunci în triunghiul ZPF vor deveni cunoscute două unghiuri a și b,

de asemenea arcul PF, iar de aici, împreună cu alte elemente, arcul ZP se determină ca adaos la arcul Ph, care este chiar înălțimea stâlpului la locul navei.

Secțiunea 17

Este deja suficient de clar că, conform metodei prescrise, este posibil să se efectueze în mod convenabil observații fără a utiliza orizontul pentru a determina timpul și latitudinea pe timp de noapte, când atât de multe stele sunt prezentate observatorului în acest scop încât este posibil, prin repetarea observațiilor de câte ori se dorește, pentru a determina timpul și latitudinea foarte precis. Dar în timpul zilei, când stelele sunt invizibile, nu se poate face fără orizont în acest

fel. Nu există nicio speranță că instrumentele ar putea menține atât de constant o poziție orizontală în mare încât să producă aceeași precizie ca și în cazul metodei prescrise. Dar munca învinge. Succesul în lucruri mari este lent, mai ales dacă forța de muncă este insuficientă.

Capitolul III

DESPRE ORA AFIȘATĂ PE PRIMUL MERIDIAN CU CEAS

§ 18

Întrucât ceasurile cu pendul sunt complet nepotrivite pentru măsurarea timpului când o navă se balansează, consider că este necesară în acest fel adaptarea celor automate acționate de arcuri pentru utilizarea în navigație. Patru ceasuri de acest fel, mai mari decât ceasurile de buzunar (pentru că sunt cu atât mai precise cu cât sunt mai mari), echipate cu acete secunde și care indică ora fără a perturba mișcarea când arcul este înfășurat, sunt amplasate în aceeași cutie, astfel încât arcurile lor pot fi înfăşurate în momente diferite.timp pentru refacerea forţei şi reluarea mişcării mecanismului. De exemplu, să înceapă perioada primelor ore la prânz, a doua - când cea de-a șasea oră bate după-amiaza, a treia - la miezul nopții, a patra - când cea de-a șasea oră bate dimineața. Pentru ceasurile mari, șase ore pot fi înlocuite cu zile, astfel încât perioada întregului sistem să fie reînnoită după patru zile. Astfel este aproape posibil să se evite erorile care decurg din forțele inegale conținute în arcuri, din deficiențele lanțurilor și volutelor, precum și din discrepanța dintre forțele barei de echilibru și spirală. Pentru că suma citirilor orelor pe diferite ceasuri, împărțită la patru, va arăta foarte îndeaproape timpul adevărat, ca urmare a împărțirii erorilor.

§ 19

De asemenea, se poate realiza prin arta maeștrilor ca patru arcuri și tot atâtea volute să își întoarcă forțele și diferențele către aceeași roată și să fie controlate de același echilibrator în întregul sistem. E (vezi Fig. IX) înseamnă arcuri, c - melci, A - o roată, care este afectată de forțele comune, ai - un tambur care pune în mișcare întregul sistem de ceas. Echilibratorul, dar după părerea mea, ar trebui să fie un cerc dens, bătut din aceleași benzi metalice care sunt făcute pentru baterea monedelor; densitatea si grosimea lor uniforma nu trezesc suspiciuni.

§ 20

Perturbațiile acestor ceasuri, care decurg din mișcarea navei și din diferite grade de căldură și frig, pot fi aproape eliminate în felul următor. Prima va fi evitată dacă cutia cu ceasul este atârnată pe fire elastice de fier înfăşurate în spirală, astfel încât să nu mai fie supusă la şocuri puternice. Multă pace oferă acest lucru și echilibrul obișnuit al busolei | 2. Al doilea poate fi eludat prin amplasarea aparatului în partea inferioară a navei, scufundată în mare, în care temperatura aerului variază puțin; mai mult, acest loc nu este atat de supus vibratiilor navei, fiind aproape de centrul acesteia. Acest ceas fix poate fi folosit pentru a seta ceasul de buzunar corect folosit de observatori.

§ 21

Dar toate aceste dificultăți pot fi, după cum se pare, mai ușor evitate dacă la fabricarea unui ceas de turnare marin se aplică atât de multă muncă cât este cheltuită pentru construcția ceasurilor de primăvară marine. Eu cred că pot fi construite și aplicate în felul următor.

Pregătește cupru sau, dacă vrei, fulgi de argint, ca cel mai mic și mai fin nisip. În acest scop, trageți din metal cel mai subțire piti, gros cât un păr; apoi tăiați cei mai scurti cilindri astfel încât axele lor să fie aproximativ egale cu diametrul, adaptând foarfecele pentru aceasta în așa fel încât să taie mult deodată

bucăți și reduceți munca plictisitoare. O cantitate suficientă din acest material se amestecă cu cărbune zdrobit, se pune într-un creuzet, se fixează cu lut și se topește prin acțiunea focului până când toate particulele se transformă în bile. Aceste bile, curățate de cărbune și lustruite cu tripoli într-o pungă de piele de căprioară, vor fi foarte potrivite pentru dispozitivul unui ceas de turnare: sunt puțin adânci, netede, egale, mai grele decât nisipul; și, în esență, va fi o substanță lichidă, a cărei suprafață este lipsită de vibrații și de aderența particulelor.

Secțiunea 22

În cele din urmă, construiți un ceas de dormit, așa cum se face de obicei, din două vase de sticlă. Dar, în loc de o placă găurită, asigurați ceasului o pâlnie dublă mică, foarte netedă din oțel, cu două fețe și, în plus, întărită, astfel încât toată împușcătura de cupru sau argint să poată cădea liber alternativ într-unul sau altul la o anumită perioadă. de timp. În concluzie, măsurați experimental cantitatea de împușcătură de metal folosind cel mai precis ceas cu pendul, astfel încât sfârșitul precipitației să însemne exact o oră.

Este evident că un ceas de dormit din metal de acest fel nu poate fi nici deranjat de schimbarea căldurii și frigului, nici încetinit de îngroșarea uleiului folosit pentru lubrifiere (din moment ce nu este absolut nevoie de el). Tremuratul puternic poate fi eliminat, ca și în cazul ceasurilor automate descrise mai sus, prin echilibrare și plasare adecvată în centrul navei. În plus, este necesar să se stabilească prin experiență cât de mult fluctuațiile pot accelera sau încetini precipitația loviturii.

Utilizarea orelor de somn este mult diferită de cea pe care o observăm pentru ceasuri, deoarece după terminarea deversării, acestea trebuie răsturnate. Se poate considera necesară întoarcerea timpului de o secundă. Și dacă ceasul de dormit este calculat pentru o oră, atunci inversiunile vor însemna ore și este posibilă conectarea axului cu o roată cu diviziuni de oră. Nu este necesară împărțirea în părți ale orei, deoarece atunci când ceasul de dormit este răsturnat după o oră, minutele și secundele vor fi numărate de ceasurile de buzunar, a căror eroare poate fi neglijată timp de o oră. Cu acest ceas va fi posibil să faceți observații astronomice, să comparați timpul de pe meridianul navei cu ora primului meridian și, în final, să extrageți diferența de longitudine din aceasta.

23. Reflecții privind determinarea exactă a traseului navei

Capitolul IV

LA GĂSIREA PRIMULUI MERIDIAN DIN OBSERVAȚIILE STELELOR

Secțiunea 25

Întrucât aici observațiile distanțelor Lunii față de stelele fixe ocupă primul loc în determinarea timpului la primul meridian, este în primul rând necesar să spunem despre această metodă. Căci, deși acoperirea stelelor fixe poate părea mai precisă decât măsurarea distanțelor,

totuși nu se întâmplă atât de des încât să fie posibil să se repete observațiile după bunul plac, pentru a determina mai exact locul Lunii prin multitudinea lor. Mai mult, depunem toate eforturile pentru a face observațiile și măsurătorile distanțelor stelelor fixe față de Lună mult mai ușoare și mai precise.
Secțiunea 26
La cadranul Hadley atașați un mâner m (Fig. X), care se rotește strâns într-o bilă goală g. Cu aceasta, ghidați unealta astfel încât planul său să fie aproximativ paralel
planul eclipticii sau alt plan închis între Lună, orice stea și ochiul observatorului; toate acestea pot fi direcționate și fixate înainte de observație, având în vedere diferența de înălțimi a Lupei și a stelei în grade. Observatorul, așezat pe observatorul navei și fiind ferit de fluctuații mai ascuțite, trebuie să fie capabil să elimine restul cu o mână experimentată.
Secțiunea 27
Soarele eclipsează de obicei cu lumina sa luna adusă de oglinzi, iar aceasta din urmă - steaua. De aceea am căutat un remediu pentru aceasta și cred că ceea ce am găsit poate satisface cerințele practicii. Și anume, la oglinda mai mică AA (Fig. XI) a instrumentului menționat, atașați cu șuruburi pp o placă metalică subțire acoperită cu cerneală sau lac negru strălucitor, în care imaginea reflectată a Soarelui sau Lupa să fie clar vizibilă, dar nu. eclipsat
*301"

Smochin. XI
atunci când reuniți un luminar observat direct s sau I. Partea oglinzii mai mici pp situată la margine ar trebui lăsată liberă de acoperire, astfel încât un segment foarte mic al Soarelui sau Lunii să fie clar vizibil și să poată fi observat în apropierea un luminar direct vizibil. În alte cazuri, se folosesc ochelari obișnuiți, dar aici sunt mai puțin potriviți, deoarece, odată cu stingerea luminii Soarelui sau Lunii, întrerup toată lumina luminii observate direct, deoarece acesta, fiind adus la contiguitate , trebuie să lase și paharul să-și treacă razele.
prin întuneric
§ 28
În astfel de observații, trebuie remarcat faptul că, dacă steaua redusă, din cauza balansării instrumentului, oscilează perpendicular pe planul cadranului, atunci trebuie să așteptăm până când atinge pentru prima dată arcul descoperit al Lunii din vârful ei și notează ora. Dacă face mișcări înainte și înapoi paralele cu acesta, atunci este necesar să se observe momentul primei aproximări, precum și momentul ultimei apariții în spatele oglinzii. Intervalul, împărțit la jumătate și adăugat la prima abordare sau scăzut din ultima apariție, va indica momentul în care luminarii observați sunt despărțiți unul de celălalt cu atâtea grade și părțile lor cât arată împărțirea cadranului.
§ 29
Din observațiile făcute cu cât mai atent și cu sârguință cu diferitele stele precedând și în urma lunii, trebuie făcut un calcul, ghidat doar de tabelele lunare, care au fost corectate de zelul celor mai vigilenți oameni și necesită și mai multe corectări. În acest scop, consider util să îi sfătuiesc pe cei care urmăresc să îmbunătățească în continuare această chestiune, la observarea distanțelor stelelor față de Magnifier, să folosească un instrument asemănător cadranului Hadley,

dar mult mai mare și special realizat în acest scop, prin pe care multe distanțe pot fi luate foarte precis într-un câmp, desigur, pe un observator fix. Căci trecerea Lupei prin meridian poate fi observată o singură dată și apoi nu în nicio zi; alte metode folosite pentru aceasta îl obligă pe astronom să-și îndrepte atenția

în două puncte diferite, care sunt cu atât mai greu de observat, cu atât unghiul pe care îl formează este mai mare. Între timp, aici, dimpotrivă, adunând luminarii împreună, el poate concentra atât viziunea, cât și atenția într-un singur loc. Mă abțin să descriu aparatul necesar pentru instalarea unui astfel de aparat într-un observator și îl amân până în timpul liber.

§ 31'*

Apropo, cele mai convenabile formule pentru calcule pe tabelele lunare și cele mai precise efemeride necesită o muncă uriașă a matematicienilor care găsesc plăcere în calculul muncii și mai ales vor să fie utile navigatorilor, care în cele mai multe cazuri au nevoie de ajutorul oferit de munca oamenilor de știință.

Secțiunea 32

Așa îi va ajuta Luna pe cei care navighează noaptea. Dar Soarele are un beneficiu similar și în timpul zilei, când Luna este vizibilă deasupra orizontului, a cărei distanță față de Soare, observată prin intermediul cadranului englez, poate indica prin calcul timpul dorit pe primul meridian. Iar observațiile repetate de mai multe ori, la distanțe diferite și la momente diferite, vor servi în locul stelelor aflate la distanțe diferite de Lună.

Secțiunea 33

Sateliții planetelor superioare, deși nu pot satisface navigatorii cu o împărțire atât de precisă a timpului, totuși, în călătoriile lungi, în care uneori este de dorit să se determine longitudinea cu o eroare de cel puțin două grade sau mai mult, ei pot, dacă Lupa nu este vizibilă, aduceți un ajutor considerabil; pentru că observațiile privind intrarea și ieșirea din umbră diferă de obicei una de alta în decurs de opt minute, ceea ce dă o eroare pentru longitudine care nu depășește două grade.

Secțiunea 34

Un tub astronomic cu o oglindă reflectorizantă atașată în felul următor poate fi folosit convenabil pentru a observa intrările în umbră și ieșirile din ea ale sateliților planetelor superioare. Să existe o țeavă TT (Fig. XII),

* Lipsește paragraful 30, iar paragraful 34 se repetă de două ori.

câmpul vizual al căruia, așa cum este necesar în acest caz, este suficient de mare. Atașați ss la partea de jos a acestuia. Lângă o balanță de busolă AA destul de grea, pe axe se rotesc două roți, mai mici decât r și mai mari decât dublul diametru R, care se deplasează în jurul axei într-o mișcare consonantă prin intermediul unui cordon //. Lipiți balanța la roata inferioară r și atașați o oglindă metalică P la cea superioară R, împărțită în grade, a cărei poziție poate fi schimbată cu ajutorul unui infinit
înșurubați cu și fixați la înălțimea dorită, conform cerințelor planetei. Ca urmare, atunci când conducta se va înclina spre orizont

sau se va ridica deasupra acestuia, fasciculul care vine de la luminare va rămâne în conductă aproximativ paralel cu axa acestuia. Pentru că atunci când roata mai mică r se rotește, de exemplu, cu 10 grade, roata mai mare R se va întoarce la jumătate, adică 5 grade. Fasciculul, după reflectarea din oglindă, se va abate cu încă 5 grade. Și astfel, unghiul de înclinare al axei față de orizont va fi întotdeauna paralel cu fasciculul reflectat, în ciuda fluctuațiilor în direcția de la luminator la observator.

PARTEA A DOUA

PRIVIND DETERMINAREA LONGITUDINII ȘI LATITUDINII ÎN VREME ÎNNOROSĂ

Capitolul I

PE DIRECȚIA NAVEI PE SUPRAFAȚA MĂRII

Secțiunea 34

Tot ceea ce am considerat în prima parte, doar pe vreme senină, promite ajutor și întărire navigatorului harnic. Dar, de îndată ce cerul este acoperit cu nori care împiedică observarea stelelor, nici cele mai bune ceasuri, nici cele mai bune sky pipes, nici mecanismele care neutralizează rostogolirea navei nu mai au nici un folos. Astfel, este clar că trebuie recurs la alte mijloace. Și este uimitor că nu s-au depus aproape niciun efort în inventarea, aplicarea și dezvoltarea lor de către cei care navighează pe mările vaste, deși știu că cerul este înnorat pentru o parte considerabilă a anului și că atunci marea este cel mai zguduită. de furtuni, navele sunt departe de calea propusă și se cufundă în fălcile destinului însuși.

§ 35

În această stare a cerului și a mării, conducătorul comun și etern este un magnet. Cu puterea sa aproape divină, săgeata animată de oțel arată drumul în liniștea luminarilor, care singuri le-au arătat strămoșilor drumul în larg. Cu cerul înnorat, au fost nevoiți să țină la țărmuri, cele mai periculoase în timpul unei furtuni. Cu toate acestea, în vremurile noastre ingenioase, cunoașterea forței magnetice și descoperirea modificărilor acesteia într-o săgeată nautică au dat naștere din nou la atât de multă îngrijorare pentru noi, încât această invenție salutară nu pare atât de importantă dacă nu dezvăluim ambele cauze ale acestor. modificări și anumite perioade ale acestora în funcție de diferențele de loc și timp.

Secțiunea 36

Și deși am făcut deja multe progrese excelente în studiul legilor forțelor magnetice, totuși navigatorii, datorită obiceiurilor înrădăcinate, care împiedică pretutindeni eforturile oamenilor de știință, cu greu îi acordă atenție. Cel mai clar exemplu este dat de neglijarea observării modificărilor acului magnetic, redate de ritm, a cărui mântuire și moarte depind de cunoștințele lor. Dacă numărul acestor observații, plasat corespunzător, ar fi suficient de mare, așa cum sunt de mult

ar putea fi, atunci, desigur, prin eforturile fizicienilor, adevărata teorie a declinației magnetice π înclinației ar deveni deja disponibilă pentru revizuire generală.

Secțiunea 37

Această răutate se datorează în principal faptului că navigatorii folosesc busole mici și greșite; din acest motiv, devine imposibil să se facă observații precise ale schimbărilor nu numai pe mare, ci și pe uscat; și cel mai rău dintre toate, drumul spre mare este indicat complet greșit. Ne vom ocupa de eliminarea acestui din urmă inconvenient în această parte a lucrării noastre, iar primul în ultima parte.

Secțiunea 38

În primul rând, busolele trebuie făcute mai mari, astfel încât împărțirea punctelor cardinale și a vântului13 să se vadă clar și pentru ca cel de la cârmă să poată lua în considerare nu numai partea a treizeci și doua, așa cum este de obicei cazul, ci de asemenea partea trei sute șaizeci. În al doilea rând, cea mai mare cutie de busolă ar trebui să fie îndreptată astfel încât linia neagră trasată pe alb să corespundă cât mai aproape de axa longitudinală a navei. În al treilea rând, este necesar ca fierul să fie impregnat cu o forță magnetică mare care ar depăși frecarea. Și asta este suficient pentru busola pe care o folosește cârmaciul. Dar, în același timp, pentru a putea depista toate erorile care apar dacă timonierul moțește sau nu este suficient de atent, căpitanul are nevoie de o altă busolă, una autoscrisă, care, mi se pare, poate fi construită. după cum urmează.

Secțiunea 39

Smochin. XIII

Într-o cutie cu busolă construiește un ceas cu arc CC (Fig. XIII, XIV, XV), care ar pune în mișcare un cilindru D, învelit în hârtie EE, care este derulat dintr-un alt cilindru H prin forța aceluiași ceas. Cercul de explozibili, pe care se aplică de obicei desemnările vântului, este împărțit în grade și conectat la un magnet artificial, cât mai puternic posibil, care ar putea, fără dificultate sensibilă, să depășească cei slabi.

Tsiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii
N
lillllllllllll
I1III1IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII
IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII
IIIIIIIIIIIIIIIIIII
IIIIIıııııııııııııııııııııııııııı

Smochin. XIV

frecare, deplasați-vă în jurul axei z; axa trebuie să se rotească atât în fundul cutiei de dedesubt, cât și în sticla de deasupra, astfel încât cercul, în ciuda vibrațiilor, să rămână paralel cu ambele, iar hârtia, înfășurată, după cum se spune, de ceas, s-ar mișca într-un mișcare uniformă paralelă cu planul busolei. Hârtia trebuie îndreptată astfel încât linia trasată de hârtie să fie în unghi drept cu diametrul cercului busolei. În cele din urmă, cercul busolei trebuie acoperit cu un inel mm, de care este atașat un creion subțire P, care, la mișcare, vine în contact cu hârtia EE fără tremurături sensibile, cu ajutorul unui arc spiral răsucit dintr-un fir de fier. și introdus într-un cilindru gol. Inelul mm trebuie așezat strâns pe cerc, astfel încât atunci când creionul este îndreptat într-o anumită direcție, poziția sa să rămână neschimbată.

Secțiunea 40

Cu această legătură a busolei cu ceasul, hârtia va fi rebobinată dintr-un cilindru în altul. Creionul, alunecând ușor peste el, va desena o linie NN (vezi fig. XV), care va arăta

căscăturile și neglijența cârmaciului; în acest caz, ele pot fi estimate în agregat și calculate prin cântărire. Va părea, desigur, ciudat să măsurați în greutate greșelile făcute în conducerea navei, dar se dovedește a fi posibil. Și anume, abaterile lui NN într-o direcție sau alta sau în ambele direcții de la linia dreaptă KK, tăiată cu foarfece, trebuie cântărite față de cea mai sensibilă
greutăți, aceasta va da suma tuturor, egală cu un paralelogram KR, a cărui greutate corespunde cu greutatea abaterilor tăiate. Și dacă toate sunt direcționate în aceeași direcție, atunci trebuie luate în agregat, dar dacă sunt distribuite într-o direcție și în alta, atunci restul din scăderea celui mai mic din cel mai mare va indica abaterea.

Secțiunea 41

Prin aceasta, cred, este posibil să se elimine complet erorile care decurg din neatenția timonierului, dar rămân altele mai grave. Când vântul lateral împinge nava din calea stabilită în direcția opusă, vă sfătuiesc să măsurați unghiul cuprins între linia de-a lungul căreia se îndreaptă nava, CD (Fig. XVI) și linia pe care este deviată nava. prin atacul vântului lateral, KI, a folosi atașat la pupa navei în apropierea axei acesteia cu un instrument care ar fi potrivit pentru a numi un klizeometru, și anume un semicerc sau cadran * 4, împărțit în jumătate printr-o linie CD, paralelă cu axa navei și având diviziuni de grade, cu un ac F și un indicator h. Legați o frânghie subțire K de acul de tricotat cu un băț I; o frânghie de 40 de picioare va fi suficientă, dar una mai lungă va detecta mai precis abaterea navei citind grade cu un indicator. Pot fi luate în considerare oscilațiile acestora din urmă în lateral, cauzate de emoție, iar media lor va fi chiar linia de abatere a navei de la ținta vizată. Cu toate acestea, dacă cineva adaptează un ceas de primăvară la acest cadran, așa cum sa spus mai sus despre busolă, atunci va avea un kliseometru cu auto-înregistrare, care, atunci când schimbă hârtia la momentul potrivit, va reprezenta în mod clar erorile în cursul nava care s-a ridicat din vântul lateral.

Secțiunea 42

Există și alte modalități de a afla abateri de acest fel, atunci când nava este aruncată și înconjurată de o furtună și, prin urmare, utilizarea unui klizeometru este inutilă. Pentru pirotehnie se vor asigura amestecurile care se folosesc pentru focurile mici de plăcere care se joacă pe apă, iar tuburile de hârtie umplute cu aceasta, aruncate de la pupa, noaptea cu foc, iar ziua cu fumul vor indica abaterea navei.

Capitolul II

DESPRE MĂSURAREA VITEZEI UNEI NAVE PE SUPRAFAȚA MĂRII

Secțiunea 43

Laglini nu măsoară viteza în mod continuu, ci o indică la intervale. Din aceasta rezultă destul de clar că ar trebui să prefere mijloace care să realizeze acest lucru fără întrerupere. Pentru a face acest lucru, este posibil să construiți un instrument care să funcționeze

continuu 1S, arătând în orice moment viteza cursului, iar la schimbarea direcției, ar permite cu o privire să acopere lungimea traseului parcurs și, în plus, fără aruncarea și înfășurarea repetate împovărătoare a frânghiei și înregistrările în jurnal.

Secțiunea 44

Construiți o lamă spirală A (Fig. XVII), antrenată de rezistența apei; direcționați-i axa paralelă cu chila; se ataseaza de o banda de fier, care poate fi usor agatata de chila cu carlige de fier dd si trecuta de-a lungul stalpului in cabina pupa, fiind fixata cu capatul superior in punte. Lasă o frânghie mlăștinoasă / să meargă în jurul roții b, care are o axă comună cu spirala și, în același timp, în jurul roții e, care pune în mișcare celelalte roți, astfel încât rotațiile roților m, h, g determinat de experiență înseamnă sazhens, verste, mile etc. că totul va fi produs de viteze.

Secțiunea 45

În acest caz, când nava se ridică și coboară pe valuri, măsura traseului indicată de mașina descrisă nu se referă la arcul de pe suprafața mării descris de cursul navei, ci măsoară o linie foarte curbată. , tocmai cea care descrie axa lamei spiralate. Se dovedește că, cu ajutorul indicatorului nostru de dromometrie, este imposibil să se determine distanța dintre locuri fără un alt instrument, pe care este potrivit să-l numim cimatometru și cu ajutorul căruia se poate afla numărul total al tuturor oscilațiilor navei și înclinaţiile sale către orizont.

Smochin. XVII

Smochin. XVIII

Secțiunea 46

Faceți L purtat (Fig. XVIII), montat pe o scândură WB, care ar trebui să fie suspendată paralel cu axa navei, în care poziție opa ar produce aceleași unghiuri pe direcția longitudinală ca și chila, și să balanseze în lateral. pe o suspendare liberă; pentru balansările laterale nu sunt incluse în acest calcul. Reglați roata dințată C la centrul suspensiei în așa fel încât atunci când A, din cauza înclinării pupei, se retrage spre D, cârligul K captează dinții roții C și, revenind din D, scoate din ea. poziţia anterioară câte grade se retrage de la pereţia despărţitor gg. Astfel, gradele fiecărei undă vor fi măsurate prin abaterea corespunzătoare a firului de plumb. Roata a II-a va arăta numărul de rotații ale roții C, astfel încât pentru o anumită perioadă de timp se va putea afla câte grade sunt luate împreună toate undele.

Secțiunea 47

Când se întâmplă acest lucru, plumbul A, cu fiecare atingere pe peretele despărțitor gg, împinge cuiul i, care poate intra în orificiu suficient de departe pentru a captura un dinte al roții M și, forțat de acțiunea arcului e pentru a reveni la poziția anterioară, mișcă roata, a cărei rotație inversă este împiedicată accentul r. Revoluțiile acestei roți sunt marcate de o altă roată N. Astfel, prin acțiunea aceluiași instrument, atât numărul de valuri, cât și suma gradelor tuturor balansărilor navei pentru aceeași perioadă de timp acționând asupra instrumentul va fi afișat.

Secțiunea 48
Deci, această sumă de grade trebuie împărțită la numărul de unde, care va da cel mai mare unghi total orizontului. Cunoscând-o, va fi posibil să comparăm linia curbă cu arcul globului, reprezentând traseul navei, și să găsim adevărata măsură a acestei căi. Cum să facem exact acest [calcul] ni se pare o problemă demnă de a fi propusă celor mai ingenioși matematicieni ai timpului nostru.
Capitolul III
DESPRE FACILITĂȚI,
CARE POATE DETECTA ȘI CORECTA ERORILE CAUZATE DE CURENȚI MARITINI NEREGULARI
Secțiunea 49
Oricine poate deja să prevadă câtă speranță mai rămâne de a merge mai departe decât se știe până acum în această chestiune, cât de curând își va imagina multitudinea și varietatea incomensurabilă a curenților marini în funcție de diferența de locuri și timpuri.
Se fac greșeli mari și trebuie făcute în mod inevitabil și numai din navigația științifică dezvoltată cu sârguință poate fi de ajutor și confort. Între timp, însă, nu trebuie să se piardă inima, ci să-și încordeze forțele cu atât mai mult, cu cât cazul pare mai deznădăjduit. Și nu ni se poate reproșa faptul că în capitolul precedent am depus eforturi aproape mai mari decât necesare pentru a calcula valurile, dar aici suntem nevoiți să înduram și să admitem că marile întinderi ale mării rămân excluse din calculul traseului navei. . Ne consolem cu exemplul astronomilor, care, atunci când vine vorba de stele și planete nemișcate, sunt și ei atenți la secundele de timp; când studiază revoluțiile cometelor, anii întregi nu sunt considerați erori.

Secțiunea 512*
Așadar, când teoria mișcărilor oceanului este atât de imperfectă (cu toate acestea, am considerat inutil ca afacerile maritime să-mi publice reflecțiile despre ea mai jos), trebuie mai întâi să folosești instrumente prin care curenții marini pot fi măsurați intermitent.
Secțiunea 52
Ocolesc alte metode cunoscute de investigare a acestui lucru și, pentru toate cele cunoscute până acum, o prefer singura care se bazează pe următorul indiciu al experienței, că apa mării se mișcă cu cât mai repede cu atât se apropie de suprafață și, la suprafață, cu atât mai rapid. ; dimpotrivă, la o anumită adâncime, este complet calm și nu experimentează mișcări, fie din cauza forței vântului, fie din acțiunea soarelui și a lunii.
Secțiunea 53
Smochin. XIX
În acest caz, cred că este necesar să aruncăm în apă o minge de cupru A (Fig. XIX), legată de la pupa cu o frânghie / de o spiță c, care continuă în direcția înainte cu un indicator K deplasându-se în jur. un semicerc SS, împărțit în grade, și echipat de asemenea cu capăt de un semicerc DD, împărțit egal și perpendicular pe SS. Aprobați întreaga mașină pe placa explozivă, care ar trebui să fie bine fixată în spatele pupei. Lungime
frânghii pentru a determina după experiență, precum și dimensiunea și greutatea mingii. Atașați centrul o de placa BB în așa fel pe două axe xx și zz, astfel încât să existe mișcare liberă în jurul lor în toate

direcțiile. Un nume potrivit pentru acest instrument pare să fie salometrul.
Secțiunea 54
După ce ați poziționat velele corect, opriți nava aproape nemișcată pe suprafața mării. Cufunda mingea L în mare, care va experimenta cu cât rezistența apei în repaus în adâncuri va fi mai mare, cu atât se scufundă mai adânc, iar trăgând de frânghie, spița c cu indicatorul K se va înclina, arătând pe semicercul SS. acțiunea curentului marin pe lungimea navei și mai departe
2* Lipsește paragraful 50.

semicerc DD, montat pe vârful indicatorului, în lateral. Și pentru ambele înclinații, va fi ușor de determinat puterea și direcția curentului marin, după ce a stabilit anterior o măsură prin experiment.
Secțiunea 55
Oscilațiile indicatorului, generate de rostogolirea navei, trebuie observate cu atenție și cu atenție pentru a stabili valorile lor extreme și înjumătățite; media va arăta direcția reală. Și această regulă trebuie respectată la utilizarea instrumentelor marine de orice fel, dacă nava este expusă la valuri.
Capitolul IV
DESPRE FACILITĂȚI,
CARE POATE DETECTA ȘI CORECTA ERORILE CAUZATE DE MODIFICĂRI ÎN DEclinul busolei
Secțiunea 56
În ce măsură hărțile de recunoaștere a schimbărilor de declinație în mare, întocmite pe baza unor observații insuficient corecte, satisfac nevoile practice, este cunoscută de toți cei implicați în navigație. Cu toate acestea, în absența celor de încredere și neîndoielnic, ele nu sunt complet inutile - până la progrese ulterioare în această știință. Deocamdată, cred că este util să sugerez aici câteva modalități pe care le-ar putea folosi un navigator pentru a crește siguranța cursului său.
Secțiunea 57
Prima dintre acestea nu este altceva decât o presupunere, care pare să fie de folos într-un cer perfect înnorat; pe baza acordului dintre înclinarea şi declinarea acului magnetic. Acest acord, în măsura în care legile sale sunt cunoscute până acum, în comparație cu cartonul magnetic, singur poate servi ca o consolare pentru un marinar anxios pe vreme foarte înnorată.
Cealaltă cale este mult mai corectă, dar nu poate da nimic fără o anumită claritate a cerului, care dezvăluie privirii vreo stea cunoscută prin golul norilor. Aceasta este o busolă aranjată după cum urmează.
Secțiunea 58
Și anume, cercul dd (fig. XX, XXI), pe care sunt indicate vânturile, trebuie să se deplaseze astfel încât marginea sa să treacă între cleștele deschise b, care, după retragerea altor clești cu arc.

cu ajutorul pârghiei / și a plăcii g se poate micșora, apucați imediat cercul și opriți-i complet mișcarea. Observatorul trebuie să ia mânerul m și să direcționeze cutia busolei astfel încât steaua să fie vizibilă prin dioptriile pp. După

Smochin. XX
Smochin. XXI
Pentru a face acest lucru, apăsați placa g cu degetul și, în același moment, marginea cercului busolei va fi prinsă; după ce a dat un semn, notează ora, iar linia y, trasată de-a lungul planului superior al pensei, paralelă cu linia dioptriei, va arăta câte grade este acul magnetic de la cercul vertical al stelei observate și de aici , cunoscând ora, se va putea determina declinarea busolei.

Secțiunea 59

Cu asta s-a mulțumit până acum un navigator pe vreme înnorată; el poate obține tot ce este mai bun din noile corecții date prin compararea citirilor acelor magnetice; dar ce e mai bun trebuie așteptat cu răbdare de la navigația științifică, pe care acum intenționez să o subliniez pe scurt.

PARTEA A TREIA

DESPRE NAVIGAŢIA ŞTIINŢIFICĂ

Capitolul I

DESPRE ÎNFIINȚIA UNEI ACADEMII DE NAVIGAȚIE

Secțiunea 60

O chestiune de o asemenea importanță precum navigația, până astăzi, se desfășoară aproape doar prin practică. Căci, deși există academii, școli și colegii pentru studiul și practicarea navigației, totuși ele iau în considerare doar ceea ce este deja

Se știe, cu unicul scop că tinerii, după ce au învățat această meserie, iau locul veteranilor. Dar o astfel de instituție, care, formată din oameni versați în matematică și mai ales în astronomie, hidrografie și mecanică, ar avea ca sarcină specială creșterea siguranței navigației prin noi invenții salvatoare, Picto, din câte știu, nu a luat îngrijire serioasă până acum.

Secțiunea 61

O astfel de academie sau societate ar putea fi cu ușurință înființată de cei care obțin atât de mult profit din navigație încât micile cheltuieli de întreținere a oamenilor de știință care alcătuiesc această societate trebuie considerate nesemnificative în comparație cu veniturile uriașe aduse de navigație. Acești oameni de știință, în funcție de vastitatea cazului, trăind în diferite locuri din lume, ar lucra împreună și fiecare ar prezenta unui singur tribunal ceea ce a realizat în această chestiune.

Secțiunea 62

Datoria academiei ar fi următoarea. 1) Urmând exemplul lucrării în care, cu zelul englezilor, se sintetizează descrieri prescurtate ale călătoriilor făcute pe uscat și pe mare, să compun o lucrare care să cuprindă tot ce s-a realizat până acum în știința nautică, pentru care scopul este necesar să se colecteze buștenii navei de pretutindeni. 2) De comun acord, stabiliți ceea ce face obiectul în primul rând cercetării ulterioare și solicitați asistență de la administratori pentru aceasta. 3) Și cel mai important, cu o recompensă potrivită pentru a încuraja oamenii cu experiență în astronomie și mecanică să întreprindă călătorii pe distanțe lungi. 4) Membrii societății ar deține dispoziția rutelor navigatorilor.

Secțiunea 63

În fine, după strângerea unui număr suficient de observații, primul loc în dezvoltare merită: 1) teoria magnetică, și mai ales înclinația și

declinația magnetică, 2) studiul adevăratei cauze a curenților marini, 3) adevărata știință a schimbărilor atmosferice, care ar face posibilă prezicerea vremii, în special a vântului.

Capitolul II

DESPRE CREAREA UNEI ADEVARATE TEORII MAGNETICE

Secțiunea 64

Stabilirea unei teorii din observații și corectarea observațiilor prin intermediul teoriei este cea mai bună modalitate de a găsi adevărul, și acest lucru este deosebit de necesar să ținem cont în această chestiune, care este considerată pe bună dreptate cea mai delicată dintre problemele fizicii. Căci din acele raționamente care sunt derivate din foarte puține fenomene cunoscute, doar calcule magnifice sunt oferite lumii științifice și există foarte puțină valoare adăugată pentru afacerile nautice, deoarece fenomenele sunt atât de diferite în funcție de loc și timp, încât prin ele însele ele aproape suprima toată puterea.atenţia umană. Nu îndrăznesc aici să slăbesc în vreun fel cea mai frumoasă știință a matematicii înalte, căreia îi recunosc primatul în cunoașterea umană, dar cred că ea ar trebui aplicată în locul ei, după ce observațiile au fost adunate, investigate, distribuite și comparate între ei.

Secțiunea 65

Deci, principalul ajutor în această chestiune va fi oferit de numeroase observații. Ele pot fi de două feluri: primul fel conține observații efectuate de oamenii de știință a naturii în mod permanent?: celălalt include observații făcute accidental și fără pricepere de navigatori. Așadar, atunci când căutați o cauză, este bine să vă ghidați mai întâi de primul și să îl atrageți pe al doilea în mod critic și precaut. Și este de preferat să faceți un număr mare de observații prin cea mai bună metodă.

Secțiunea 66

În raționamentele de acest fel, trebuie în primul rând să ținem cont de următoarele. Dacă părțile unuia și aceluiași magnet diferă ca capacitate magnetică, în funcție de valorile lor diferite, atunci este destul de clar cum ar trebui să judeci corpul vast al Pământului. Căci, nu pe baza unei convingeri preconcepute, ci pe baza însăși esenței materiei, o iau drept magnet. Căci un magnet nu este altceva decât minereu de fier, la fel ca întregul glob ca un întreg, căci este imposibil să găsești aproape o singură varietate de pământ care să nu dezvăluie rugina în sine, fierul în incipientul său; aproape nicio țară care să nu conțină vene de fier, a căror demnitate, ca părțile unui magnet, este diferită.

Secțiunea 67

Deci, să presupunem că Pământul este un magnet, compus din multe părți eterogene, sau mai degrabă regiuni din întreaga sa masă, având capacități magnetice diferite, care, în funcție de poziția și puterea lor, acționează asupra unui ac magnetic; deci direcția diferită a acestuia din urmă va urma în mod necesar pentru locuri diferite.

Secțiunea 68

Cine dorește să aibă o reprezentare vizuală a acesteia, să unească împreună mai mulți magneți, observând corespondența în aranjarea axelor

și a polilor, pentru a obține o mică înfățișare a Pământului; potriviți fiecărui magnet un mic ac magnetic [care indică înclinația și declinația]; aduce un magnet mai puternic mai aproape de vecinătatea lor - și va vedea direcții diferite ale săgeților în funcție de poziția lor; lasa-l sa apropie cativa magneti si va observa mai multe schimbari in directia sagetilor.

Secțiunea 69

Pământul ar trebui gândit în acest fel. Atunci când alți magneți de acest fel, adică tols-urile lumii principale, în special cei mai apropiați, se află în sfera de acțiune a acestuia, atunci, în funcție de poziția lor diferită, îi perturbă magnetismul în moduri diferite, ceea ce, datorită diferite calități magnetice ale părților individuale ale Pământului, suferă modificări inegale și, din acest motiv, în funcție de diferențele de loc și timp, direcția acului magnetic se schimbă. Căci dacă întreaga masă a pământului ar fi omogenă, atunci și magnetismul ar varia peste tot, doar în aceeași manieră tranzitorie, în funcție de poziția planetelor vecine; sau, dacă s-ar menține una și aceeași poziție, schimbarea magnetismului nu ar depinde de timp, ci doar de loc.

Secțiunea 693*

Reflecțiile mele aici sunt îndreptate spre a atrage atenția călătorilor pe mare, precum și pe uscat, asupra studiului magnetismului fiecărei părți a Pământului la care este deschis accesul. Căci este destul de clar că fără observații cât mai numeroase și de încredere este imposibil să se construiască o teorie generală a schimbărilor în direcția acului magnetic. Pentru iablu frecvente

3* Se repetă paragraful numărul 69.

Lenin, care ar trebui să se desfășoare în principal pe un cer senin într-o mare calmă, recomand pentru utilizare și îmbunătățire busola mea, descrisă în § 58.

Secțiunea 70

Cu toate acestea, consider că este util dacă, după exemplul lui Gere și alții, se efectuează experimente cu diverse modele ale Pământului, nu din ipoteza că se va găsi o asemănare perfectă a fenomenelor magnetice cu Pământul nostru, deoarece eterogenitatea piese nici măcar nu permite să ne imaginăm acest lucru, dar pentru a ajunge la o lege generală, urmată de direcția săgeții de declinare și înclinare în diferite modele în funcție de meridian și distanța de la ecuator, astfel încât o idee mai clară despre De aici se naște magnetismul Pământului.

Capitolul III

DESPRE DEZVOLTAREA TEORIEI CURENȚILOR MARITANI

Secțiunea 71

Este bine cunoscut modul în care mișcările mării sunt în concordanță cu mișcarea Soarelui și a Lupei și nimeni nu va nega că de aici este necesar să se extragă adevărata teorie a curenților marini, ținând cont de adâncimile și [contururi.] de coastă. Să spună alții că aceste fenomene provin din atracție sau presiune; perturbarea gravitației mi se pare cel mai potrivit nume, pe baza teoriei mele următoare.

Secțiunea 72

Când corpurile principale de lumină sunt purtate de cea mai rapidă mișcare, ele, după cum cred, nu poartă cu ele materie gravitațională și în jurul lor în fiecare loc se formează un nou vârtej gravitațional, ca o sferă sonoră, care, odată cu cea mai rapidă mișcare a unui corp care

sună, este excitată în aer calm, astfel încât să perceapă imediat orice sunet. Căci nu se întâmplă și nu se poate ca, împreună cu o săgeată care sună, tot aerul care își răspândește fluierul să zboare cu viteză egală: are proprietatea de a produce acest lucru prin vibrațiile sale. Cum este posibil să ne imaginăm că o sferă de materie gravitațională, constând dintr-o substanță cu o fluiditate mai mare, ar însoți o planetă în mișcare cu mare viteză? Asemenea unui magnet, care și-a comunicat puterea multor obiecte de fier, nu suferă nicio deteriorare în el, pentru că materia prezentă peste tot compensează imediat pierderea vârtejului; ca o piatra aruncata pz dreapta

ciorba de varza, nu isi pierde puterea, pastrandu-si sau mai bine zis reinnoindu-si sfera de actiune peste tot; cum obiectele de fier de pretutindeni pot dobândi, fără acțiunea unui magnet, o forță magnetică pe care nu o aveau înainte; la fel cum lumina reflectată de o oglindă în mișcare pătrunde rapid în toate direcțiile, primind atât figuri, cât și culori din ea, tot așa este necesar ca în jurul planetei în mișcare să se formeze un nou vârtej în fiecare punct al orbitei sale.

Secțiunea 73

Dacă acceptăm aceste prevederi, atunci ce rezultă din aceasta? S-a observat că lumina este încetinită în timpul propagării; este necesar să admitem acest lucru și în formarea unui vârtej gravitațional și din aceasta este necesar să deducem mișcarea zilnică a Pământului și a altor planete, precum și a curenților marini, așa cum presupun din cele ce urmează.

Secțiunea 74

Fie ab [fig. XXII] face parte din orbita anuală a Pământului; dd este ecuatorul, mm este meridianul unde se află Soarele; liniile mr din punctul în care meridianul intersectează ecuatorul sunt extinse până la punctul r, care este centrul de greutate rămas în urmă centrului pământului C din cauza mișcării foarte rapide a pământului de-a lungul orbitei, care nu poate fi însoțită imediat de formarea unei sfere gravitaționale; od este un cerc care trece prin punctul r paralel cu ecuatorul. De aici rezultă că linia sr este mai scurtă decât jumătatea de diametru sC, iar linia rt este mai lungă. Din legile mecanicii despre gravitație, știu că forța gravitației acționează în raportul invers al pătratelor distanțelor centrelor de greutate. Prin urmare, atracția către centrul r la s este mai puternică decât la t. Și din curbiliniaritatea traseului anual al Pământului, putem concluziona că materia gravitațională împinge Pământul spre Soare. De unde mai este clar că își manifestă puterile și în raport cu părțile Pământului s și t. Dar ca forță, cel

care se deplasează în direcții diferite se perturbă reciproc în funcție de atacul lor diferit, astfel încât forțele materiei gravitaționale care acționează asupra t și s spre centrul de greutate r împiedică forța gravitațională către Soare în moduri diferite: și anume, forța în s împiedică mai mult decât în t . În consecință, forța gravitațională către Soare la t, datorită perturbației mai mici, acționează mai mult și o parte din Pământ otp se grăbește mai repede spre Soare decât cealaltă parte a sa osp. Din aceasta rezultă că partea frontală a otp se înclină spre Soare. Între timp, centrul de greutate, din cauza

întârzierii rezultată din formarea unei noi sfere gravitaționale, este purtat de la z la x; și astfel partea de pământ care este înainte în raport cu mișcarea sa anuală gravitează întotdeauna spre soare mai mult decât spre spate; prin urmare, caută constant echilibrul și nu-l va găsi niciodată, decât dacă mișcarea anuală nu se oprește.

§ 75

Cât de tulburător este centrul de greutate r Luna și planetele, care se află adesea în vecinătatea Pământului, este imposibil de analizat aici din motive de concizie; în plus, acest lucru ar necesita multe observații. Și acolo unde este necesar să se caute motivul pentru care planul ecuatorului Pământului nu este paralel cu ecliptica, acest lucru poate fi ghicit după neuniformitatea globului însuși. Căci de îndată ce considerăm că în emisfera nordică toată Europa, Asia și America de Nord se ridică deasupra nivelului oceanului și, în plus, trei sferturi din Africa, iar emisfera sudică conține doar America de Sud și nu toată, și, în plus, doar o pătrime din Africa și insulele Oceanului Indian (că ținuturile necunoscute nu pot fi atât de vaste încât să compenseze această deficiență, este evident din călătoriile lungi către sud), nu putem fără motiv să concluzionam că centrul de greutate al Pământului nu coincide cu centrul de greutate spre care tind corpurile în cădere, iar emisfera nordică este mai mare decât cea sudică; prin urmare s-ar putea întâmpla ca Pământul, deplasat de forța de depășire, să formeze un unghi între ecliptică și ecuator.

Secțiunea 76

Presupunând toate acestea, să fim atenți la faptul că distanța s de centrul r este mai mică decât tr. Prin urmare, toate corpurile din t trebuie să fie mai ușoare, iar în s mai grele; și de aici rezultă că un corp lichid, precum apa, conform legilor hidrostatice, trebuie să coboare în s, sub-călcâi în mm și să stea și mai sus în t; prin urmare, întregul Pământ trebuie să fie circumnavigat de ocean în fiecare zi de un anumit arbore comun, care ar ocupa întotdeauna partea din față a Pământului, dacă obstacolele furnizate de continente și perturbațiile care apar.

din puterea lui Lupa, nu a limitat si nici nu a dirijat in alt mod miscarea apelor. Dar cât de mult este de acord cu mișcarea oceanului de la est la vest și cu fluxul și refluxul său, va fi posibil să se judece când observațiile sunt colectate în locuri diferite, comparate și aduse într-un sistem într-o lucrare deliberată, după cum urmează .

Secțiunea 77

Din notițele Academiei Regale de Științe din Paris se cunoaște un fir de plumb, propus pentru a studia dacă direcția gravitației corpurilor este constantă. Dar, din câte se știe, nimeni nu mai continuă aceste încercări, poate din cauza neplăcerilor la care sunt supuse o-pas-urile lungi la sesizarea unor astfel de modificări. Pentru a relua
observațiile
acest gen, atunci
nu poate fi
fenomen, care este foarte demn de atenție, am venit cu
cântare
drăguț
acest

o modalitate de a aranja un fir de plumb în multe teci într-o cameră de zi obișnuită, pe care l-am realizat după cum urmează. La o bucată de cupru A (fig. XXIII, XXIV) de o brată sau 7 picioare Londra, am atașat 80 de lire de plumb B. vest și de-a lungul liniei meridionale. În centrul părții inferioare a plumbului, am fixat cilindrul C astfel încât, atunci când pendulul a oscilat, acesta să se miște liber în capetele scurte ale celor două săgeți SS între firele de păr duble și perpendiculare, astfel încât toți patru să formeze un pătrat. gg, în care secțiunea cilindrului z forma un cerc înscris într-un pătrat . Astfel, o săgeată arată mișcările de est și vest ale pendulului, cealaltă arată nordul și sudul. Distanța lanțului cilindrului C față de centre

ambele săgeți Și este de 3'/2 linii, iar de la ele până la capete 60 de linii. Astfel, lungimea pendulului a crescut la 17 brazi, sau 119 picioare londoneze. Pentru a verifica egalitatea temperaturii, pe ambele opriri au fost amplasate două termometre tt.

Secțiunea 78

Observând oscilațiile spontane ale acestui pendul mare, am observat modificări corecte, dintre care cele estice și vestice s-au dovedit a fi mult mai vizibile decât cele care au loc de-a lungul meridianului și observații asupra cărora, făcute de mine în număr de aproximativ șase sute. , sunt prezentate în tabelul * 7 atașat la sfârșitul cărții.

Secțiunea 79

Există o observație accesibilă de la o modificare a centrului de greutate?
creșterea și scăderea alternativă a greutății corpurilor, am încercat să explorez cu o astfel de experiență. Un barometru obișnuit bb ~ (Fig. XXV) l-am pus într-o sferă goală de sticlă ss zece inci în diametru. Am pus mingea în vasul DD, umplut cu
D
Smochin. XXV
apă pey, amestecată gros cu gheață fină. Gaura X a fost acoperită cu smoală pentru a preveni intrarea apei în minge; într-un cuvânt, am încercat să mă asigur că modificările gravitației atmosferei sau căldura și frigul nu au nici un efect asupra aerului conținut în minge și asupra barometrului bb. Un termometru t a fost scufundat în aceeași apă pentru a indica constanta temperaturii și un barometru R cu un tub lung, a cărui gaură f era deasupra apei, pentru a compara înălțimea D a mercurului în ambele barometre. Cu ajutorul acestui aparat am vrut să aflu dacă există schimbări în propriul meu corp.
staniu de mercur. Multe dificultăți care decurg din inconsecvența vremii și mai ales de la începutul primăverii
Ne-am împiedicat să facem o judecată certă pe baza modificărilor observate în acest barometru. Sper că iarna viitoare, repetând experimentele de observații π, voi putea, cu ajutorul lui Dumnezeu, să descopăr adevărul și să-l ofer lumii învățate.

23. Reflecții privind determinarea exactă a traseului navei

Secțiunea 80

Cu toate acestea, deoarece aceste experimente și observații necesită repetare și verificare diligentă, sfătuiesc pe toți cercetătorii

sârguincioși ai misterelor naturii să atârne în clădiri vechi de piatră, unde nu vă puteți teme de orice abatere de la perpendiculară, care ar putea perturba observațiile, cum ar fi dispozitive, care sunt mai lungi și mai grele, cu atât mai bine. Pivnița adâncă de sub Observatorul Astronomic din Paris, lipsită de orice posibilitate de fluctuație, și mai ales minele de metal din Saxonia și Harz, ar putea servi excelent în acest scop, dacă oamenii de știință care locuiesc acolo ar fi dispuși să-și asume o mică cheltuială și să-și aplice munca. . Nu vorbesc despre modul în care oamenii de știință-călător din regiunile Indiei și patronii lor ar putea contribui la construirea și dezvoltarea acestei teorii, care este de cea mai mare importanță pentru siguranța navigației.

Capitolul IV

DESPRE PREVIZICAREA METEO, ȘI ÎN special VANTURI

Secțiunea 81

Cât de util și necesar este să prevăd schimbări în atmosferă este bine cunoscut fermierului care, în momentul semănării și al secerișului, dorește vreme senină, iar între ele, ploaia combinată cu căldura; nu mai puțin știe acest lucru marinarul, care s-ar bucura atât de mult dacă ar putea arăta cu degetul spre zona din care se pot aștepta vânturi constante și din care va izbucni o furtună bruscă.

Secțiunea 82

Toate acestea pot fi așteptate de la o adevărată teorie a mișcării în jurul globului corpurilor lichide, și anume aerul și apa. Ambele elemente se supun acelеași cauze în această mișcare, cu excepția faptului că aerul, pe lângă modificările rezultate din modificarea gravitației, este supus și modificărilor produse de puterea razelor solare, precum și căldurii subterane, care iarna se răspândește prin mări deschise în atmosferă...

Secțiunea 83

Pe baza observației și raționamentului, am înțeles că în marile corpuri lichide care curg în jurul Pământului se formează valuri de acest fel, după cum reiese din teorie (§ 76). În zona fierbinte, există o corespondență uimitoare între constanța vântului

şanţ şi o mică schimbare a înălţimii de mercur în barometru. Și deși mă gândeam că mișcările semnificative ale barometrului și variabilitatea vântului spre poli sunt singura cauză a ciocnirii și divergenței aerului în diferite regiuni ale Pământului și că prima produce o creștere, iar în al doilea rând, o scădere a mercurului, însă, după ce am studiat problema mai profund, am văzut că ciocnirile vântului au loc în partea inferioară a atmosferei, deoarece aici căldura soarelui provoacă mari schimbări, care trebuie să aibă în mod necesar un efect mai mare asupra ciocnirea vântului. Și din moment ce se știe că regiunea inferioară a atmosferei din zona fierbinte se extinde mult mai sus decât în locurile din afara acesteia, atunci aici modificările barometrului ar trebui să fie mult mai mari; mai ales că în regiunile adiacente ecuatorului se produc ciocniri mai violente de vânturi decât în zonele temperate, în ciuda vântului care bat constant dinspre est.

§ 84

Așadar, consider că principalul motiv pentru schimbările semnificative ale barometrului din regiunile noastre sunt umflături mai mari în atmosferă decât sub centura fierbinte. Pentru că aerul din straturile superioare ale atmosferei de aici, de exemplu, la o latitudine de 60 de

grade, poate urmări mai ușor mișcarea Soarelui și a Lunii decât sub ecuator în sine, deoarece gradele sale de longitudine sunt de două ori mai lungi. Prin urmare, aerul de la o latitudine de 60 de grade se poate aduna mai repede într-un puț, se poate ridica mai sus și poate agrava mai mult acea parte a atmosferei; și cu cât cercurile paralele cu ecuatorul sunt trase mai aproape împreună la pol, cu atât arborii se ridică mai mult și cu atât mărimea barometrului este mai mare.

§ 85

Mai mult, o serie de astfel de voințe nu pot fi corecte din cauza variabilității căldurii, atât solare, cât și cele care informează aerul din interiorul Pământului prin intermediul mării deschise. Toate acestea trebuie puse în ordine și stabilite numai pe baza unei teorii adevărate și a observațiilor fiabile și frecvente ale schimbărilor din aer, culese de pretutindeni, precum și din jurnalele navei. Și mai ales dacă s-au înființat observatoare meteorologice cu auto-înregistrare în diverse părți ale globului în diverse regiuni, a căror locație și organizare, cu multe instrumente noi, pe care le-am luat în considerare de mult timp, necesită o descriere specială.

23. Reflecții privind determinarea exactă a traseului navei

Secțiunea 854*

În încheierea acestor reflecții asupra predicției vremii, pentru a satisface cât mai bine dorințele navigatorilor, le ofer o nouă versiune a barometrului marin.18 Este recunoscut de toți cât de util este să prevăd. furtuni puternice și periculoase. Pe uscat, acestea sunt prezise în câteva ore, și uneori într-o zi întreagă, printr-o scădere bruscă a mercurului în barometru cu o scădere semnificativă a nivelului și, uneori, creșterea acestuia. Aplicat în mod obișnuit
barometrul de pe mare este complet inutil; de aceea alcătuiesc un barometru marin din două termometre, unul dintre cele mai pure spirt de vin, celălalt de aer, numit și manometru (Fig. XXVI). Ambele sunt fixate pe aceeași placă în poziție orizontală, π sunt aduse în punctele cardinale în mod obișnuit și anume pe fiecare este indicat gradul pe care îl arată în apa de sub gheață, la punctul de îngheț; apoi gradul 90 este luat ca celălalt punct final; în cele din urmă, înălțimea barometrului se notează la momentul când ambele termometre au fost aduse la anumite grade. Știu că un termometru cu alcool arată doar modificări ale căldurii, în timp ce un termometru cu aer sesizează și diferențele de gravitație a atmosferei. Ca urmare, atunci când ambele termometre își schimbă citirile în conformitate, aceasta înseamnă gradul barometrului la care s-a ridicat mercurul atunci când au fost fabricate termometrele. Dacă termometrul de aer se contractă mai aproape de minge, atunci aceasta înseamnă că atmosfera a devenit mai grea și mercurul din barometru a crescut; iar dacă, dimpotrivă, în același termometru mercurul se retrage mai departe de sferă decât alcoolul din celălalt, atunci atmosfera devine mai ușoară și mercurul din barometru se scufundă.

CONCLUZIE

Judecând câte pericole sunt expuse nu numai la navele construite cu mare muncă și cheltuieli și încărcate cu mărfuri în lanț, ci și pentru viața oamenilor, picto nu va lua în considerare

4* Se repetă paragraful numărul 85.

este surprinzător faptul că atât de mulți oameni de știință sunt angajați cu sârguință în căutarea unor mijloace nenumărate și variate potrivite pentru eliminarea lor. Pentru a salva atât de multe și atât de mari obiecte de valoare, este necesar să facem toate eforturile și să întoarcem toată puterea bătăliilor și toate trucurile strategiei împotriva unui gigant atât de mare și teribil pe care îl vedem în ocean. În același mod, imaginându-și toate cauzele diverse care pot abate navigatorii de la calea intenționată, nimeni nu va considera de prisos o varietate de abundență de unelte, căci în caz contrar direcția forței magnetice se schimbă, necorespunzătoare nici curenților de mările sau suflarea vântului; oceanul se mișcă într-un mod diferit, disprețuind poziția acului magnetic; Cu un efort diferit, valurile se năpustesc, neascultând nici direcției acului magnetic, nici curentului mării, ci doar puterii vântului. Lucrurile care sunt diferite în natură necesită adaptări diferite. Creatorul lumii însuși a creat ochi pentru vedere, adaptați pentru refracția razelor de lumină; pentru auz, urechi corespunzătoare proprietăților aerului oscilant; dispuse pentru excitarea altor senzații organe diverse și corespunzătoare. Deci, împotriva atâtor acțiuni diferite, sau mai degrabă, atacuri ale unei mări furtunoase, toate forțele minții, bogăția și puterea ar trebui să fie încordate. O, dacă toate ostenelile, grijile, cheltuielile și un număr infinit de oameni, exterminați și distruși de ferocitatea războiului, ar fi îndreptate în beneficiul navigației științifice pașnice! Nu numai că ar fi descoperite zone necunoscute până acum ale lumii locuite π legate de gheața țărmurilor la polii inaccesibili până acum, dar ar putea fi descoperite, se pare, prin zelul neobosit al poporului Taipa de pe fundul mării. . Cât de mult ar crește bunăstarea noastră din schimbul de lucruri de prisos între popoare și cu cât ar străluci lumina științei după descoperirea unor noi secrete ale naturii!

Ne îndreptăm gândurile și speranțele către astfel de succese dorite după potolirea furtunii militare din Europa19 și după faptele eroice ale armatei ruse. Iar închipuindu-ne sfânta ungere și nuntă, recent celebrată, cu împărăția părintească și strămoșească a autocratului nostru cel mai milostiv, pe care o cinstim ca pe un gaj al milei divine față de noi, nu putem decât să ne umplem în suflet de admirație pentru fericirea ei, care a crescut. bunăstarea noastră pe uscat și pe mare și bucuria universală cu gloria ei răsunătoare vor fi pentru totdeauna mai presus de orice exemplu.

ANEXA I

În timp ce această lucrare era tipărită, am inventat un nou instrument, care, deși de dimensiuni reduse, pare a fi foarte util în efectuarea de observații pentru găsirea timpului, latitudinilor și longitudinilor pe mare pe cer senin și pe timp de noapte și are următoarele avantaje: 1) că

fără nicio diviziune a cadranului arată timpul dorit la locul navei, precum și latitudinea și longitudinea, 2) elimină toate încălcările observațiilor care decurg din orizontul înnorat și 3) din refracție, 4) datorită simplității și dimensiunii mici poate fi achiziționat de fiecare navigator la un preț mic. Este format din două oglinzi, în același mod ca cel descris mai sus. Determinarea poziției Lupei în raport cu stelele fixe se rezumă și la faptul că una dintre marginile sale, sau ambele, este observată pe același cerc vertical cu orice stea

permanentă. Pentru descrierea acestei metode și dezvoltarea ei practică, mi-am destinat următorul timp liber.
Cu toate acestea, mă voi ocupa, în măsura în care depinde de mine, de fabricație.
Smochin. XXVII
test practic si descriere a fiecarui instrument propus aici, presupunand ca fiecare sa fie publicat separat.
Aici este necesar să atragem atenția cititorului asupra faptului că figura (XXVII), a cărei descriere este omisă în lucrare, înfățișează un observator pentru efectuarea multor observații marine pe uscat, iar observatorul, situat pe bare curbe .L , prins în poziție reciproc perpendiculară, poate folosi frânghii // se mișcă ca o navă purtată de valuri; iar observatorul din tinerețe învață să scape de vibrațiile navei prin mișcările corpului, ceea ce este facilitat și de echilibrul maritim, care, de fapt, atunci când marea este furtunoasă, poate fi atașat de catarg d (Fig. VII) şi la tija de fier s cu ajutorul unui şurub I.
24
FENOMENUL VENUS PE SOARE, OBSERVAT
ACADEMIA IMPERIALĂ DE ȘTIINȚE Sf. PETERSBURG
ZIUA 26 MAYAN 1761
Utilitatea observării corpurilor cerești, și mai ales a acelor schimbări care sunt rare și aduc mari beneficii, nu trebuie menționată aici pe larg. Fizicienii știu cât de mult contribuie ei la studiul misterelor naturale și la iluminarea minții umane, astronomii știu cât de mult să determine cu exactitate fluxul principalelor corpuri ale acestei lumi vizibile, geografii știu cât de mult

pentru măsurarea și împărțirea infailibil a globului pământesc, navigatorii știu cât de mult servesc astfel de notițe atente pentru gestionarea în siguranță a rutei navei pe mare.
Din acest motiv, suveranii și guvernele, având doar grija pentru binele comun, își scutesc dependențele de construirea și construirea de observatoare astronomice, de întreținerea și răsplătirea oamenilor care cunosc această știință și de trimiterea pe tărâmuri îndepărtate pentru a observa rar întâlnite. fenomene cereşti, care s-au întâmplat recent.Venus pe Soare*, pe care, pe lângă observatorii observatoarelor europene, mulţi astronomi trimişi în alte părţi ale lumii din Franţa şi Anglia va satisface curiozitatea cu un spor de cunoştinţe utile. De la Academia Imperială de Științe locale, trimisă de cea mai înaltă comandă, e. și. V. ai Senatului de Guvernare cu un salariu dublu și cu o ofertă mulțumită de alte nevoi și instrumente, domnul consilier judiciar și profesor de astronomie Popov și domnul Rumovsky, matematician adjunct în regiunile îndepărtate din Siberia, nu au eșuat, sperăm, să-și folosească posibilele sârguința în observarea acestui fenomen, dacă au avut noroc cu aceeași claritate s-a grăbit, ceea ce s-a întâmplat aici, iar observatorii locali au dat o cale clară către viziune pe tot timpul trecerii lui Venus, care se află în Soare.
Între timp, aceste observații de la distanță vor fi raportate Academiei de Științe de la noi și de la observatori străini, despărțiți de părți ale lumii, oferim lumii învățate observațiile făcute aici despre această aventură rar întâlnită de domnul maior și adjunct al Astronomie Krasilnikov și domnul Kurganov, ucenici de matematică și navigație cu grad de locotenent. Și pentru ca omul de știință și științele, care

iubesc lumina, să cunoască mai în detaliu arta lor în astronomie și despre lucrările lor, pentru aceasta este atașat aici un scurt mesaj despre ei.
Domnul Krasilnikov, student al profesorilor Delil și Farkhfarson, a fost în expediția Kamchatka timp de 13 ani pentru observații astronomice din 1733, iar la întoarcere a călătorit la Narva, Revel, Riga și Insula Dago în același scop pentru a compune cu precizie. hărți nautice . Aceste observații au determinat distanța de longitudine a întregului stat rus de la portul Petru și Pavel, de pe coasta de est a Kamchatka, până la Capul Dagerort3; de asemenea, în multe locuri i se arată longitudinea și latitudinea interiorului statului rus. În 1753, a fost trimis de la Academia Păianjenilor la Moscova pentru a observa trecerea aparentă a lui Mercur peste Soare. Că a făcut totul, și în Comentarii și Lucrări academice a tipărit.
Domnul Kurganov a practicat multi ani astronomia la Observatorul Academic sub conducerea domnului Popov, de asemenea a domnului Krasilnikov. Cu sim a fost în expediția mai sus menționată

CPP în Liflyandpi și Estlyandin; iar după aceea, împreună cu profesorul de astronomie Grișov, a trimis observații astronomice importante timp de mai bine de un an pe insula Ezele4 și de la el a fost certificat de Academie ca adjunct. Anul trecut, Λ a fost cerut de la Consiliul Amiralității Academiei de Științe de dragul aptitudinilor sale în astronomie și a fost repartizat pentru observații astronomice pentru a corecta atlasul rus.
Observațiile lor la Observatorul local au fost făcute în felul următor. Înainte de apariția lui Venus în Soare timp de câteva zile, ei au determinat clipa prânzului în funcție de multe înălțimi corespunzătoare ale Soarelui dimineața și după-amiaza, astfel încât eroarea să nu poată fi de la o secundă, așa cum apar în jurnal și au fost trase meridianele exacte, iar în a 26-a zi dimineața au văzut ora adevărată; Domnul Krasilnikov a văzut printr-o țeavă de două sticlă de doi metri:
marginea lui Venus pe Soare la ora 4 10'1";
intrarea completă a lui Venus sau atingerea marginii sale interioare din spate la ora 4 26'39";
la plecare, prima atingere cu marginea frontală la ora 10 19'4";
spectacol finalizat la 10:37'0".
Și domnul Kurganov a văzut prin trompeta gregoriană: prima margine a lui Venus pe Soare la 4:00 9:42 ";
intrarea completă sau atingerea marginii sale din spate la 4 ore 26'41";
la plecare, prima atingere cu marginea frontală la ora 10 19'1";
performanță perfectă la ora 10 37'2".
Și din moment ce cu acele țevi nu exista un micrometru de lucru, ceea ce ar fi mai convenabil să faci atât cât este necesar ca notele menționate, adică să măsori distanța cea mai scurtă de la Venus față de centrul solar, aparținând calculului capabil al lățimii sale și al altora. lucruri, apoi au folosit pentru o determinare precisă a căii sale în timpul trecerii sale prin Soare este o altă modalitate cea mai bună.
Conform meridianului desenat la Observator, s-a instalat o mașină de paralaxă cu un tub de șase picioare și cu el un repcul, adică o plasă de filamente identice de mătase, astfel dispuse (după cum arată figura 8) în tub într-un astfel de tub. reducere pe care marginea sudică

solară (conform vederii inverse) în timpul fiecăreia dintre trecerile sale în țeavă a mers, atingând exact unul dintre acele fire de păr re, reprezentând o parte din cercul de zi al căii solare. Aceasta a fost pusă în practică. Căci cu orice astfel de observație, care nu a durat mai mult de 2 * / 4 minute, schimbarea declinării Soarelui a fost foarte insensibilă, deoarece diferența zilnică a acesteia nu s-a extins dincolo de șase minute. Apoi, alternativ, un observator, care caută un timp

marginile solare osificate si trecerea centrului Venus catre retinula de matase, dadeau semnale bruste, iar celalalt, privind necontenit la ceas, inregistra acele momente. Centrul lui Venus într-un astfel de pasaj a fost cu siguranță observat, deoarece chiar și întregul său diametru a fost încetinit cu cel mult 41/· secunde. Au fost luate nouă astfel de observații, conform cărora, chiar și fără micrometru, pentru beneficiul așteptat de a corecta teoria astronomică a întregii materii cu toată exactitatea după calcule de încredere, folosind cele mai recente tabele solare ale lui M. de la Câtlie. a produs următoarele. Trecerea crucii lui Venus prin cercul orar cd în 4 */2 secunde de timp, iar cea solară în apropierea conjuncției în 2'17" a fost remarcată în mod repetat. Din aceasta se calculează diametrul Soarelui în părți ale cercului mai mare 0°31'36”, Venus 1'2”. În consecință, mărimile diametrelor lor în conținut sunt de 61 la 2. Timpul real de legătură vizibilă a lui Ș cu Q5 este de 7 ore 43’5”. Lungimea acestora era atunci la Sankt Petersburg] 15°36'9". Latimea sudica a lui Venus era 0°10'1".

Pe lângă aceste observații astronomice stricte, domnul consilier colegial și profesorul Lomonosov a fost mai curios acasă pentru note fizice, folosind un telescop cu două pahare lungi de 4*/g picioare. I s-a adăugat un pahar foarte ușor afumat, căci intenționa doar să noteze începutul și sfârșitul fenomenului și să folosească toată puterea ochiului pentru aceasta, iar în restul pasajului să-i dea odihnă.

În timp ce aștepta ca Venus să intre în Soare la aproximativ patruzeci de minute după timpul prescris în efemeride, a văzut în cele din urmă că marginea solară a intrării dorite devenise neclară și oarecum întunecată, dar înainte de asta era foarte clară și egală peste tot (vezi B. , fig. 1); totuși, nevăzând nicio întuneric și crezând că ochiul lui obosit era cauza acelei tulburări, a rămas în urmă țevii. După câteva secunde, uitându-mă în ea, am văzut în locul în care marginea Soarelui apăruse anterior neclară, intrând un gol cu adevărat negru sau un segment dintr-o Venus foarte mică, dar sensibilă. După ce am urmărit cu atenție intrarea unei alte margini din spate a lui Venus, care, după cum părea, era încă

* Mai sus mentionat domnul Kurganov, prin calculul sau, a aflat ca se va intampla aceasta trecere memorabila a lui Venus peste Soare, din nou in mai 1769, calm vechi de 23 de zile, care, desi este indoielnic de vazut la Sankt Petersburg, numai multe locuri din apropierea paralelei locale, și mai ales mai la nord culcat pot fi martori. Pentru începutul introducerii va urma aici la ora 10 după-amiaza, iar începutul la ora 3 după-amiaza; Pare să meargă de-a lungul jumătății superioare a Soarelui la o distanță de centrul său apropiată de 2/3 din jumătatea diametrului solar. Și din 1769, după o sută cinci ani, se pare că acest fenomen are din nou. În aceeași 29 octombrie 1769, aceeași trecere a planetei Mercur peste Soare va fi vizibilă doar în America de Sud.

nu a ajuns și a rămas un mic segment în spatele Soarelui; totuși, dintr-o dată a apărut o strălucire subțire ca un păr între posterioară Venusului care intra și între marginea solară, despărțindu-le, astfel încât de la prima până la următoarea dată nu a fost mai mult de o secundă.
În timpul ieșirii lui Veper din Soare, când marginea sa din față a început să se apropie de marginea solară și era (după cum puteți vedea cu ușurință cu ochiul) aproximativ o zecime din diametrul lui Venus, atunci a apărut un coș pe marginea Soarelui (vezi A, fig. 1), care a devenit cu atât mai clar cu cât Venus s-a apropiat de spectacol (vezi fig. 3 π 4) * **. LS înseamnă marginea Soarelui, tt este soarele convex în fața lui Venus. Curând acest cos s -a pierdut, iar Venus a apărut brusc fără margine (vezi Fig. 5); pp este un segment, deși foarte mic, dar distinct.
Ieșirea completă, sau ultima atingere a marginii de fugă a lui Venus la Soare, chiar la ieșire a fost, de asemenea, cu o anumită separare a π, cu marginea solară slabă.
În același timp, se observă clar că, de îndată ce Venus a ieșit din axa tubului în apropierea marginilor găurii, florile au apărut imediat din refracția razelor, iar marginile acestuia păreau cu atât mai mult vagi decât erau de la variola X [Fig. 2] mai departe. În acest scop, în timpul acestei observații, a fost instalat un tub, astfel încât Venus să fie mereu în centrul găurii, unde marginile sale păreau foarte clare, fără nicio culoare.
Potrivit acestor note, domnul consilier Lomonosov susține că planeta Venus este înconjurată de o atmosferă aerisită nobilă, așa (dacă mai mare) decât este turnată în jurul globului nostru. Pentru. În primul rând, chiar înainte de intrarea lui Venus pe suprafața solară, pierderea clarității în regiunea solară pură B înseamnă, după cum se pare, intrarea atmosferei venusiane în regiunea solară. O explicație a acestui lucru este prezentată în Figura 6. LS este pata solară, PP face parte din atmosfera venusiană. Când Venus a ieșit, atingerea marginii sale frontale a produs o umflătură. Aceasta nu este altceva decât refracția razelor soarelui în atmosfera lui Venus. LP este capătul diametrului planului solar vizibil [Fig. 7]; jch este corpul lui Venus; tpp este atmosfera sa; LO - un fascicul care se extinde până la ochiul observatorului chiar de la marginea Soarelui chiar lângă corpul lui Venus, dacă nu ar exista atmosferă. Dar când există o atmosferă, atunci chiar marginea razei solare Ld, refractată la d, ajunge pe perpendiculară pe h și, refractată din perpendiculară, se extinde până la ochiul supraveghetorului la O. Și din optică se știe că ochiul se vede de-a lungul liniei care intră în el; pentru aceasta, chiar marginea Soarelui L ar trebui să fie deja vizibilă prin refracția în th de-a lungul liniei drepte SAU, adică
* Numerotarea cifrelor nu corespunde ordinii de luare în considerare în text.
Smochin. 8 autorul nu discută.

mai departe decât marginea L solară și, de dragul acestui lucru, excesul de distanță LR trebuie să fie prezentat de un coș pe marginea solarului în fața marginii de față a lui Venus atunci când apare.
PLUS
Acest fenomen rar necesită două explicații. Primul lucru de făcut este să te ferești de oamenii care nu sunt luminați de nicio învățătură tot felul de îndoieli și temeri nefondate, care sunt uneori cauza tulburării liniștii generale. Destul de des, capete pline de credulitate ascultă și ascultă cu groază că, în prezența unor astfel de fenomene cerești, prorocesc milostenii care cutreieră lumea, care nu au auzit niciodată de numele astronomiei în întregul lor secol lung și chiar și ei cu greu se pot uita la cer, mergând cocoşat. Asemenea ghicitori proști și ascultători creduli ar trebui să fie disprețuiți de prostie ca nimic altceva decât ridicol. Și cine este îngrijorat de astfel de sperietoare, să-i citesc anxietatea? ca pedeapsă pentru propria lui nebunie. Dar acest lucru se aplică mai mult oamenilor de rând, care habar n-au despre științe. Țăranul râde de astronom de parcă ar fi fost un zgomot al cerului. Astronomul simte amuzament interior, imaginându-și în mintea lui, în măsura în care cunoștințele sale o depășesc, un om creat ca el.
A doua explicație se extinde asupra oamenilor alfabetizați, cititorilor Scripturilor și fanoșilor Ortodoxiei, faptă care sfântă este lăudabilă în sine, dacă uneori excesul de înalte științe nu a împiedicat creșterea.
Citind aici despre marea atmosferă din jurul planetei amintite, cineva va spune: vă puteți gândi că în ea, prin urmare, se ridică vapori, norii se îngroașă, cad ploi, curg pâraie, se adună în râuri, râuri se varsă în mări, diferite plante cresc peste tot. , se hrănesc cu animale. Și acest lucru, ca și sistemul copernican, este contrar legii. Din astfel de reflecții rezultă o dispută similară cu privire la mișcarea și poziționarea Pământului. Teologii bisericii occidentali acceptă cuvintele lui Iosua, capitolul 10, versetul 12, într-un motiv gramatical exact și, prin urmare, vor să dovedească că Pământul este în picioare.
Dar această controversă își are originea în profesorii idolatri și nu în profesori creștini. Astronomii antici (cu mult înainte de nașterea lui Hristos): Nikita Sprakuzyapets a recunoscut rotația zilnică a Pământului în jurul axei sale, Philolaus - rotația anuală în jurul Soarelui. La o sută de ani după aceea, Aristarchus Samiisky a arătat mai clar sistemul solar. Cu toate acestea, preoții eleni și oamenii superstițioși s-au opus acestui lucru și au stins adevărul timp de multe secole. Primul Cleaptus pecto i-a raportat lui Aristarh că, conform sistemului său de mișcare a Pământului, a îndrăznit să o mute pe marea zeiță Vesta, întreținătoarea întregului Pământ, din locul său, a îndrăznit să-l întoarcă constant pe Neptun, Pluto-

pe, Ceres, toate nimfele, zeii pădurii și gospodăriei de pe tot Pământul. Așadar, superstiția idolatrică a ținut Pământul astronomic în fălci, împiedicându-l să se miște, deși și-a îndeplinit întotdeauna propria lucrare și porunca lui Dumnezeu. Între timp, astronomii au fost nevoiți să inventeze, pentru a explica fenomene cerești, stupide și cu mecanică și geometrie care contrazic traseele planetelor, ciclurilor și epiciclurilor (cercuri și cercuri secundare).

Este păcat că atunci nu existau bucătari atât de duhovnici ca următorii:
Doi astronomi s-au întâmplat împreună la o sărbătoare și s-au certat foarte mult între ei în căldură. Unul a tot repetat: Pământul, învârtindu-se, umblă cercul Soarelui, Celălalt — că Soarele conduce cu el toate planetele; Unul era Copernic, celălalt era cunoscut sub numele de Ptolemeu. Aici bucătarul a rezolvat disputa cu zâmbetul lui. Proprietarul a întrebat: Știți cursul stelelor? Spune-mi, cum vorbești despre această îndoială? El a dat următorul răspuns: Că Copernic are dreptate în asta, voi dovedi adevărul, nefiind la Soare. Cine a văzut un asemenea nebun de bucătari Cine ar întoarce vatra în jurul fripturii?
Copernic a reînnoit în cele din urmă sistemul solar, care acum îi poartă numele, și-a arătat folosirea glorioasă în astronomie, care după Kepler, Newton și alți mari matematicieni și astronomi au adus la o asemenea acuratețe, pe care o vedem acum în predicția fenomenelor cerești, care nicidecum. înseamnă conform sistemului terestru imposibil de realizat.
Înțelepciunea inexprimabilă a lucrărilor lui Dumnezeu, deși din reflecția asupra tuturor creaturilor devine clar la ce duce învățătura fizică, astronomia dă ideea măreției și puterii sale mai ales, arătând ordinea cursului corpurilor cerești. . Ne imaginăm creatorul mai clar, cu atât observațiile sunt mai în acord cu predicțiile noastre; și cu cât înțelegem mai mult noi revelații, cu atât mai tare îl slăvim.
Sfânta Scriptură nu trebuie înțeleasă peste tot prin gramatică, ci adesea prin rațiune retoric. Sfântul Vasile cel Mare dă un exemplu, cum se armonizează cu natura, iar în Convorbirile sale pentru cele șase zile arată clar cum trebuie interpretate cuvintele biblice în astfel de locuri. Vorbind despre Pământ, el scrie în general: „Dacă auzi într-un psalm: eu i-am întemeiat stâlpii; puterea semnificativă a stâlpilor vorbirii este posibilă” (conversația 1). Argumentând cuvintele și poruncile lui Dumnezeu în univers „Și Dumnezeu a vorbit” și altele, următorul declară: „Ce nevoie de cuvânt pentru cei care sunt capabili chiar din minte să se sfătuiască unii altora” (conversația 2), în mod clar exprimând că cuvintele lui Dumnezeu nu necesită nici gură, nici urechi, nici aer pentru a-și comunica bunăvoința unul altuia, ci mintea prin puterea vremurilor

verbaliza. Și în alt loc (convorbirea 3), același lucru despre explicația unor astfel de locuri confirmă: „În blestemul lui Israel va fi pentru tine”, spune el, „cerul este aramă: ce spune aceasta? Uscăciunea veșnică și sărăcirea apelor aerului. Interpretând sentimentele lui Dumnezeu menționate adesea în Biblie, el scrie astfel: Creatorul nu vede bunătatea clădirii; dar cu o înțelepciune inexprimată vede pe cel ce este”. Nu este acest om mare și sfânt suficient aici pentru a arăta că interpretarea cărților sacre nu este doar permisă, și chiar necesară, acolo unde, de dragul expresiilor metaforice, pare a fi în contradicție cu natura?
Adevărul și credința sunt două surori, fiicele unui părinte suprem: ele nu pot intra niciodată în conflict una cu cealaltă, decât dacă cineva, dintr-o vanitate și o dovadă a propriei înțelepciuni, le pune dușmănie. Iar oamenii prudenți și buni ar trebui să se gândească dacă există vreo modalitate de a explica și de a evita conflictul civil imaginar dintre ei, așa cum a făcut înțeleptul învățător al Bisericii noastre Ortodoxe.

Ceea ce, de acord, Sfântul Damascului, teolog chibzuit și înalt poet sacru, în Ediția Periculoasă a Credinței Ortodoxe (cartea 2, cap. 6), menționând diferite păreri despre structura lumii, spunea: toate prin porunca lui Dumnezeu au fost și au fost înființate. Adică: raționamentul fizic despre structura lumii servește la glorificarea lui Dumnezeu și credința nu este dăunătoare. Același lucru este afirmat în cele ce urmează: „Există un cer al cerului, primul cer este deasupra firmamentului. Iată cele două ceruri și întinderea pentru Dumnezeu a chemat cerul. De obicei, scriptura sacră și aerul cheamă cerul, căci ariciul iată frânghie. Binecuvântează mai mult, spune el, toate păsările cerului, verbul aerisit, aerul celor zburătoare este calea, nu cerul. Acestea sunt cele trei ceruri, chiar și cuvântul divin al apostolului. Și dacă primești și șapte curele din șapte ceruri, nimic nu dăunează cuvântului adevărului. Adică: deși oricine acceptă părerile elene antice despre cele șapte ceruri, nu dăunează Sfintei Scripturi și legendei lui Pavel.
Vasile cel Mare, argumentând despre posibilitatea multor lumi, scrie: , un moment al dorinței, unul în arici să fie motorul măreției vizibilului.
Așa că somnul, marile lămpi ale cunoașterii naturii cu credință au încercat să se împrietenească, îmbinând dobândirea lui cu reflecții inspirate de Dumnezeu din unele cărți, conform cunoștințelor de atunci în astronomie. O, dacă s-ar fi inventat instrumentele astronomice actuale și s-ar fi făcut numeroase observații de la oameni, astronomi antici incomparabil superiori în cunoștințele corpurilor cerești, dacă atunci mii de

stele noi cu manifestări noi, cu ce înălțare spirituală, combinate cu elocvența lor excelentă, acești sfinți retori propovăduiau măreția, înțelepciunea și puterea lui Dumnezeu!
Unii se întreabă, dacă există oameni ca noi care trăiesc pe planete, atunci ce credință au? Le-a fost predicată Evanghelia? Sunt ei botezați în credința lui Hristos? Sim primește un răspuns la întrebare. În ținuturile mari sudice, ale căror țărmuri în vremurile moderne sunt aproape doar marcate de navigatori, locuitorii de acolo, precum și în alte ținuturi necunoscute, locuitorii, oamenii în aparență, limba și toate comportamentele sunt excelente de la noi, ce credință? Și cine le-a propovăduit Evanghelia? Dacă vrea cineva să știe despre asta sau vrea să se convertească și să-i boteze, atunci, după cuvântul Evangheliei, „să nu dobândiți aur, nici argint, nici aramă cu curele voastre, nici sărbători pe drum, nici două haine, nici cizme, nici un toiag") acolo va merge. Și de îndată ce își termină predica, apoi lasă-l să meargă la Venus pentru același π. Dacă munca lui nu ar fi fost zadarnică. Poate că oamenii de acolo nu au păcătuit în Adam și pentru asta nu sunt necesare toate consecințele. „Există multe căi către mântuire. Multe sălașuri sunt în rai".
Cu toate acestea, credința creștină rămâne imuabilă. Nu se poate opune creației lui Dumnezeu, creația lui Dumnezeu este inferioară acesteia, cu excepția celor care nu se adâncesc în creația lui Dumnezeu.
Creatorul a dat rasei umane două cărți. Într-una și-a arătat maiestatea, în cealaltă - voința sa. Prima este această lume vizibilă, creată de el, astfel încât o persoană, privind vastitatea, frumusețea și armonia clădirilor sale, recunoaște atotputernicia divină, conform conceptului dăruit. A doua carte este Sfânta Scriptură. Ea arată

bunăvoința creatorului față de mântuirea noastră. În aceste cărți de inspirație profetică și apostolică, interpreții și interpreții sunt marii profesori ai bisericii. Și în această carte a compoziției acestei lumi vizibile, esența fizicienilor, matematicienilor, astronomilor și a altor elucidatori ai divinului, în natura acțiunilor de influență, sunt așa cum sunt profeții, apostolii și profesorii bisericii din această carte. Un matematician este nerezonabil dacă vrea să măsoare voia lui Dumnezeu cu un pătrat. Profesorul de teologie este același, dacă crede că din psaltire se poate învăța astronomia sau chimia.
Tâlcuitorii și propovăduitorii Sfintelor Scripturi arată calea către virtute, prezintă răsplata celor drepți, pedeapsa celor călcători și bunăstarea vieții, în conformitate cu voia lui Dumnezeu. Astronomii deschid templul puterii și splendorii divine, găsesc căi către fericirea noastră temporară, combinată cu reverență și recunoștință față de Atotputernicul. Imaginile de fundal ne mărturisesc, în general, nu numai despre existența lui Dumnezeu, ci și despre binecuvântările sale nespuse pentru noi. Este un păcat să semănăm neghină și ceartă între ei!

25. Despre îmbunătățirea lunetelor
Cât de mult raționament și atenție față de lucrurile naturale afirmă în credință, urmează exemple, nu numai de la poeții eleni, ci și de la marii primi învățători creștini.
Klavdnyan anunță căderea lui Rufinov, deoarece atenția acordată naturii servește foarte mult pentru cunoașterea zeității:
M-am gândit multă vreme și am fost în oarecare îndoială, Că este o privire asupra Pământului de la înălțime, Sau prin orbire totul curge fără rând, Și nu există providență din cer în tot universul. Cu toate acestea, privind armonia luminilor cerești, Pământul, mările și râurile bunătate și decență, Schimbarea zilelor, nopților, apariția lunii, am recunoscut că am fost creați de puterea divină.
Nu mai rămâne decât să spunem pe scurt și să repetam că cunoașterea naturii, orice nume ar avea, nu este contrară legii creștine; iar cine se străduiește să exploreze natura, cunoaște pe Dumnezeu π venerează, va fi de acord cu Vasile cel Mare, ale cărui cuvinte sunt acestea (convorbirea 6. despre ființa luminarilor): Să ne iubim pe hrănitorul nostru, să cinstim binefăcătorul nostru, conducătorul nostru. viața, și cea viitoare, nu ne vom opri din blestem."
25
[DESPRE ÎMBUNĂTĂȚIREA SPECIILOR DE DECLARARE]
Frumusețea, importanța, vastitatea, măreția astronomiei nu numai că înalță spiritul înțelepților, stârnindu-le curiozitatea și zelul, nu numai că seduc mințile cetățenilor luminați și găsesc bucurie în științe, dar conduc mulțimea needucată în uimire. Prin urmare, nu este de mirare că din vremuri imemoriale au existat oameni cu talente naturale remarcabile care și-au dedicat întreaga viață urmăririi astronomiei, îndemnați, după cum ni se pare, nu de dorința de profit, ci de pasiunea de a saturați-le spiritul cu plăcerea materiei în sine. Ceea ce a fost generat de hărnicia și munca lor neobosită, este acum recunoscut de lumea învățată, fericită cu o moștenire excelentă și cu egală râvnă, străduindu-și, amintindu-și arta binefăcătoare a strămoșilor lor, să-și îmbogățească și mai mult urmașii lor în posteritate, a căror expresie de recunoștință. este deja prezentat în mod clar ochilor noștri. Supravegherea mintală și, parcă, alergarea printr-o competiție atletică

universalitatea lucrurilor, nu pomenesc aici de eroi, dintre care unii, curgând prin gândul spațiului cerului, au prezis posterității ceea ce vedem acum din observațiile luminarilor, alții, cu fericit inventat, construit și cu pricepere. instrumente folosite, descoperite mai mult decât putea spera primul. Prin urmare, picto nu ar trebui să creadă că vreo știință sau orice artă a atins un astfel de grad de perfecțiune încât este imposibil să sperăm la un succes și mai mare în viitor. Căci înțeleptul Dumnezeu ascunde multe în prezent pentru a le descoperi urmașilor noștri. Prin urmare, nu poate exista nicio îndoială că chiar și ceea ce este considerat a fi cel mai bun poate fi încă îmbunătățit. Reflectând la aceasta și supunând atracției minții față de păianjeni naturali, am fost întotdeauna stăpânit de o dorință, sau mai degrabă de o anumită pasiune, de a-i îmbogăți cu noi creșteri.
Și întrucât astronomia, care se ocupă de studiul naturii luminilor, constituie o mare și, în plus, cea mai importantă parte a fizicii și, pentru îmbunătățirea ei, are nevoie de ajutorul opticii, și anume al tuburilor astronomice, am prețuit mereu dorința că aceste instrumente cerești excelente, a căror invenție este gloria lui Newton și Grigorie, nu numai ca mărime, așa cum se întâmpla de obicei, au crescut, ci au primit și alte îmbunătățiri culese din comorile opticei, care ar permite să fie folosite cu mai mult beneficiu. .
Având în vedere construcția tuburilor care conțin oglinzi metalice și lentile de sticlă, am ajuns la concluzia că acestea trebuiau eliminate, mai degrabă decât un oarecare exces, mai degrabă decât o lipsă; și anume că trebuie îndepărtată mica oglindă reflectorizantă. A fost nevoie să ne dăm seama cum, după îndepărtarea acesteia, puteți direcționa focalizarea oglinzii care servește ca obiectiv către lentilele ocularului și ce rezultate se pot aștepta de la aceasta și, de asemenea, verificați acest lucru prin testare. Ce succes au avut încercările mele, vă prezint acum în detaliu judecății voastre luminate.
Pentru a elimina oglinda de direcție, de dragul avantajelor care vor fi arătate mai târziu, am considerat necesar să direcționez focalizarea oglinzii care servește drept obiectiv, astfel încât razele reflectate să nu se întâlnească pe axa acesteia, așa cum este de obicei este cazul, dar deviază oarecum în lateral, formând un unghi, cât mai mic posibil, astfel încât modificarea conturului obiectului înfățișat se dovedește a fi abia sensibilă sau deloc sensibilă, iar partea de sus a focalizării se află în afara deschiderii tubului, sau, mai precis, în afara cilindrului de raze, care se reflectă, ca pe bază, pe deschiderea obiectivului. Cu un astfel de dispozitiv, buza ocularului poate percepe cu ușurință, după cum este necesar, focalizarea, aduce razele într-un aranjament paralel și poate prezenta ochiului un obiect mărit în funcție de raportul focarelor. Am verificat acest lucru experimental pe 15 mai a acestui an, folosind metal

cal oglindă realizată de Leitman pentru a construi un tub Newtonian. Această primă încercare a avut mai mult succes decât sperasem, ceea ce nu numai că mi-a servit ca o mare mângâiere, însănătoșindu-mă după o boală gravă, dar a dat putere și vigoare pentru a construi un instrument astronomic mai mare și mai bun al acestui an; şi ceea ce am

realizat în această chestiune, ofer spre consideraţie venerabilei adunări.
Conform schiței și descrierii acestui nou instrument astronomic, este necesar să avem în vedere aici ceea ce, mi se pare, le-a lipsit până acum tuburile catadioptrice ale lui Newton și Gregory pentru a observa cu mare succes obiectele cerești cu ochiul lor înarmat. În cele din urmă, este necesar să se precizeze pe scurt beneficiile care decurg din această invenţie.
Este nevoie de cea mai mare pricepere a meșterului pentru a da oglinzii mai mici o sfericitate precisă corespunzătoare lentilei, iar dacă luăm în considerare, pe lângă dificultatea realizării acesteia, suportul de care este atașată și prin care este instalată. pe țevile OSB, și șuruburile cu care se fixează în poziția dorită, necesită mai multă muncă și discreție decât orice altceva necesar pentru amenajarea și mișcarea țevii. Și din moment ce sunt puțini experimentați în această artă și atenți la chestiune, nu este de mirare că tuburile catadioptrice sunt rare și, prin urmare, scumpe, astfel încât nu orice adept al astronomiei poate achiziționa un astfel de tub, din care există un mare obstacol în calea succesului. ; și, cel mai regretabil, acest lucru se întâmplă în epoca noastră, marcată de doctrina remarcabilă a luminarilor.
În al treilea rând, un picto versat în științele naturii nu va nega că atunci când este reflectat de un corp, oricât de bine este lustruit, nu toate razele sunt reflectate, ci o parte a nx, devenind plictisitoare sau, ca să spunem așa, murind, nu se întoarce înapoi. Din aceasta rezultă clar și dincolo de orice îndoială că un număr mai mic de raze sunt reflectate de oglinda de direcție decât a fost perceput de aceasta, iar luminozitatea imaginii scade.
Să vedem câte oglinzi mari se fac pentru lentile care au forma potrivită și respectă regulile opticii? Nici unul singur: mă voi referi la recunoașterea sinceră a maeștrilor înșiși. Pentru 1) nu produc niciodată distanța focală dorită; 2) razele colectate la focar formează întotdeauna un cerc mai mare decât ar fi trebuit să formeze conform calculului; 3) în cea mai mare parte sunt atât de neregulat amplasate încât, având în vedere secțiunile lor de-a lungul axei, vom găsi majoritatea cercurilor acum mai mult, apoi mai puțin strălucitoare - un semn clar că suprafața unei oglinzi obiective nu are peste tot aceeași sfericitatea, ca urmare a căreia razele se apropie de focalizare și ar trebui amestecate. Dar o oglindă mai mică, în fabricarea căreia sunt permise erori mari, încurcă și mai mult

fasciculele amestecate de o oglindă obiectivă și face imaginile mult mai întunecate decât opp ar trebui să fie obținute conform teoriei.
Este bine cunoscut faptul că fixarea unei oglinzi mici este slabă, instabilă și permite abateri și modificări în instalație, care fără maestru însuși cu greu pot sau nu pot fi corectate, drept urmare instrumente foarte valoroase de acest fel rămân fără utilizare. si foloseste.
În cele din urmă, orice mișcare provoacă o oarecare agitație în oglinda de ghidare, în special în țevile mari. Între timp, mișcarea este necesară pentru a urmări cursul luminii observate. Prin urmare, există o pierdere considerabilă de timp în observații, mai ales atunci când este necesar un mecanism mai brut pentru a pune în mișcare tubul mare, iar oglinda de direcție este grea.

În fine, deși unii astronomi eminenți consideră paralele și deci lipsite de importanță acele raze care, fiind reținute de o oglindă de direcție mai mică, nu ajung la lentilă, eu, pe baza 1) teoriei optice în sine, 2) în practică și chiar 3) exemple respingătoare ale altor astronomi, afirm aici că ei înșiși ar trebui să gândească diferit dacă aranjamentul obișnuit al tuburilor catadioptrice nu ar fi fost imprimat în mintea lor prin folosirea îndelungată și autoritatea inventatorilor. Într-adevăr, este imposibil să ne imaginăm un singur caz în care aproximativ o cincime din oglindă, și anume cea din mijloc, s-a dovedit a fi complet plată la întoarcere; iar dacă acest lucru este permis, atunci orice parte a suprafeței oglinzii poate fi considerată plată. Așadar, nu putem recunoaște niciuna dintre țevile care au existat până acum care să satisfacă în vreun fel cerințele practicii, contrar dovezilor tuturor astronomilor. Așa spun teoria și practica. În sfârșit, deschiderile lentilelor, a căror acțiune în colectarea razelor este aceeași (cu excepția diferenței de mod de refracție) cu cea a oglinzilor. sunt reduse prin reținerea nu a razelor cele mai apropiate de axă, ci a celor mai îndepărtate de aceasta în direcția periferiei, adică cele care mai ales se retrag dintr-un focar clar. Căci ce vor să obțină cei mai experimentați astronomi prin reducerea deschiderilor ochelarilor de-a lungul marginilor, dacă nu, pentru a obține imagini mai distincte, pentru a opri razele mai confuze și a le folosi pe altele mai distincte, și anume pe cele mai apropiate de variolă, care în tuburile catadioptrice cunoscute până acum se sting complet prin bariera unei oglinzi mai mici.
Asta incerc sa elimin distrugand complet cauza tuturor neajunsurilor si anume oglinda reflectorizanta mai mica. Într-adevăr, acest lucru va elimina munca obositoare a fabricării sale, inaccesibilitatea și costul ridicat al instrumentului, slăbirea razelor prin reflexie secundară și scăderea rezultată a luminozității.

sti, dezordinea razelor in timpul reflexiei secundare si deteriorarea claritatii imaginii obiectului cauzata de aceasta, pozitia instabila a celei mai mici oglinzi si tremuratul acesteia la orice miscare, blocarea celei mai utile (pentru o claritate). imagine) raze; și noi beneficii sunt adăugate aici în observațiile luminarilor.
Căci, în primul rând, poziția tubului, deși pare a fi de puțină importanță și aproape la fel ca tubul lui Newton, favorizează confortul observatorului, eliberându-l de poziția tensionată a gâtului și a ochiului, care îl obosește foarte mult. atunci când se folosește tubul Gregory, mai ales când chiar înainte de observație trebuie, pentru a aduce aranjamentul focalizărilor din oglindă, nu fără oboseală, să se uite în sus. Datorită lui Míe, invenția noastră păstrează poziția obișnuită a capului și a ochiului și chiar și cu cât lumina observată se ridică mai mult, cu atât astronomul se bucură mai de convenabil, văzând luminatoarele sub picioarele sale.
Dar și mai util este următorul. Tuburile catadioptrice nu permit utilizarea acelor plăci cu orificii rotunde, prin intermediul cărora razele deviante sunt de obicei blocate, mărind puțin spațiul de focalizare, deoarece ar întuneca toate sau majoritatea razelor care merg către o oglindă mare. Pe de altă parte, în conducta noastră, pot fi utilizate cu ușurință dispozitive utile de acest fel, care contribuie foarte mult la distincția imaginilor, așa cum reiese din descriere și desen în sine.

Diafragma obiectivului este de obicei redusă pentru a îmbunătăți claritatea imaginilor, ceea ce, totuși, le reduce luminozitatea. Dar când oglinda mai mică este eliminată, razele cele mai utile cele mai apropiate de axă trec liber către lentilă și, deoarece cresc luminozitatea, este posibil, fără deteriorare, să se taie mai multe raze care cad la periferia oglinzii, cu cel mai mare beneficiu atât pentru claritate cât şi pentru distincţie.imagini.
Deoarece razele din oglinda obiectiv direct, fără a suferi nicio altă reflexie, ajung la lentila ocularului și de aceea sunt mai puțin confuze și se apropie de teoria optică, este posibil să se utilizeze oculare cu o focalizare mult mai scurtă decât de obicei; astfel obiectele observate prin aceste tuburi sunt mărite mult mai mult fără a compromite claritatea imaginii etc.
Creșterea considerabilă a luminozității imaginii în acest tub al nostru - atât datorită transmiterii razelor mijlocii, cât și datorită conservării numărului acestora, deoarece nu suferă o a doua reflexie - permite, într-o măsură mai mare decât se întâmplă în alte cazuri, folosirea mai multor ochelari de ocular ale căror focalizări, poziționate corect și percepându-se succesiv unele pe altele, ar trebui să fie extrem de propice pentru

creșterea numărului de obiecte dacă ochelarii sunt prelucrați cu atenție. Inconvenientele asociate, aparent, cu această invenție sunt următoarele: 1) înclinarea oglinzii lentilei, care ar trebui să modifice contururile obiectului. Cu toate acestea, această schimbare este atât de mică încât poate fi neglijată. De fapt, lăsați oglinda să fie astfel înclinată încât axa ei să se abate de la poziția obișnuită cu patru grade, care, dublandu-se prin reflexie, vor fi opt - o înclinare suficientă pentru ca focalizarea să depășească circumferința tubului; o astfel de înclinare produce o diferență între diametrul cel mai mare și cel mai mic al oglinzii, egală cu 1/120 din partea lor, astfel încât imaginea din ochi va fi îngustată în mod similar. O astfel de diferență între un cerc și o figură eliptică în observațiile de acest fel poate fi considerată nesemnificativă; dacă cineva nu vrea să-l neglijeze, atunci el poate da obiectului observat o cifră adevărată printr-o uşoară reducere.
În al doilea rând, se poate obiecta că în tubul lui Grigore oglinda de direcție mărește imaginea obiectului și, prin urmare, prin eliminarea eroului, observatorul pierde mult. Dar acest lucru este ușor de răspuns, deoarece această mărire abia ajunge la un factor de doi și poate fi foarte ușor compensată cu ajutorul lentilelor ocularului, în avantajul luminozității și clarității imaginii.
Dar timpul și practica vor arăta mai bine acest lucru; acum vă rog să vă mulțumiți cu un început bun și, stabilindu-vă într-o bună speranță, să nu vă pierdeți niciodată încrederea că sub auspiciile augustului nostru autocrat Petru al III-lea, moștenitorul vitejii bunicului său, astronomia va crește odată cu o mulțime de alte științe, pe care Petru cel Mare le-a cinstit cu o grijă deosebită de binecuvântată memorie, au susținut și venerat că cea mai glorioasă dintre muzele Urania de aici în patria noastră, în primul rând în fața tuturor popoarelor, îi va confirma șederea. Fie ca augusta casă a lui Petrov, după îmblânzirea furtunii militare*, ca Soarele, centrul și măsuratorul mișcării planetelor, să atragă spre sine ca centru toate corpurile din sistemul lumii întregi, împrumutând lumină și căldură. din ea.

Îmbinăm aceste cele mai vii urări ale noastre cu rugăciunile întregului Imperiu Rus într-o zi care de aproape un secol de la leagănul lui Petru cel Mare a fost marcată de strigăte de bucurie, aplauze și dansuri ale supușilor loiali. Fie ca această zi veselă și fericită să se întoarcă de acum încolo din ce în ce mai veselă și mai fericită, cu triumful dublat al lui Petru, tatăl patriei, și al fiului, iubitul cap al tinereții, și să aducă o bucurie comună de nesfârșit posterității îndepărtate. .

26

UN CUVÂNT DESPRE NAȘTEREA METALELOR DIN CUTRERUREA PĂMÂNTULUI

Ori de câte ori întorc în gândurile mele, ascultătorilor, faptele teribile ale naturii, sunt mereu forțat să mă gândesc că nu există nici una dintre ele care să fie doar îngrozitoare, nu există nici una care să fie periculoasă și dăunătoare, care să nu aducă mare beneficiu și încântare. Printr-o providență divină se adaugă lucruri plăcute care par contrare ființei, astfel încât atunci când vorbim de opus, simțim o încântare mai mare în folosirea celor plăcute. Suntem îngroziți de valurile mării clocotite, de vânturile cu care este copleșită, corăbii încărcate de bogății aduc pe țărmurile dorite. Severitatea este insuportabilă pentru mulți din iarna locală și este adesea dureroasă pentru noi înșine, dar menține fumul infectat cu moft, sucuri otrăvitoare și remușcare. Deși adesea ascunse în fața noastră sunt pământurile care au apărut din lucruri opuse, pe care le folosim în viața noastră, totuși, ele sunt autentice și grozave. Astfel, de-a lungul multor secole, numai tunetele au provocat tremurături rasei umane și nimic altceva decât flagelul unei zeități iritate nu a înspăimântat pe toată lumea. Dar zilele noastre, fericite cu noi mistere naturale prin revelații, ne-au dat recent consolare că am înțeles o revărsare de generozitate mai mare decât mânia cerească din ele prin fizică. Câmpurile și munții ar sta goi, splendoarea copacilor și a ierburilor, lipsa de frumusețe a florilor și a fructelor din belșug, câmpurile îngălbenite cu mișcarea claselor nu i-ar asigura pe oamenii din mediul rural cu speranța grânarelor pline; Ne-ar lipsi toate aceste plăceri, dacă norii plini de putere electrică tunătoare nu ar însufleți vegetația în lungă creștere cu ploi roditoare și, parcă, cu o suflare inspiratoare.

Adevărul acestei chestiuni (care din cele mai vechi timpuri nu era clar pentru fermierii în vârstă, dar le-a venit deja în minte) prin acțiunea forței electrice, produsă de mâna unor cercetători asidui ai naturii, prin accelerarea creșterii ierburilor, este așa a explicat și a dovedit că nu mai este loc pentru o singură îndoială.

Deci, când o astfel de iluminare strălucește odată cu descoperirea misterelor naturale spre marea noastră mângâiere și bucurie, și mai ales

unde înainte, prin închiderea a ceea ce se întâmpla plăcerea, o imagine opusă ne-a fost uniform întoarsă în fața noastră, de dragul ei era foarte util să fim judecați pentru a da o nouă importanță acestui nou adevăr după puterea mea.

De dragul acestei intenții, nu găsesc nimic mai vrednic decât zguduirea pământului, care, deși sever și deplorabil, deși recent am suspinat despre orașele care au fost învinse de el, despre pământurile devastate

și aproape întregi. popoare eradicate *, însă, nu numai în folosul nostru, ci și pentru slujbele în exces, producând, pe lângă multe alte pământuri, metale care sunt utile în numeroase întrebuințări. Ceea ce voi încerca să vă prezint pe cât posibil într-un cuvânt real, în care, după o scurtă schiță a cutremurărilor pământului, intenționez să arăt diverse acțiuni care au loc pe suprafața pământului din acestea, de asemenea cauzele și substanțele care servesc pentru aceasta, apoi locurile în care metalele sunt, în sfârșit, cum se nasc.
Acest fenomen teribil și violent din natură este prezentat în patru imagini. Primul este atunci când pământul tremură cu lovituri dese și mici și pereții clădirilor crăpă, dar fără mare pericol. Al doilea, când, umflat, se ridică și cade înapoi cu o mișcare perpendiculară. Clădirile pentru aceeași poziție sunt în mod deliberat sigure. Tretpe, suprafața pământului, ca și valurile, poate oscila foarte dezastruos, pentru că abisurile deschise se găsesc la clădirile legănate și la oamenii palizi și adesea devorează. În cele din urmă, al patrulea, când toată forța de scuturare se repezi de-a lungul planului orizontal, atunci se presupune că pământul este furat de sub clădiri și le lasă, ca atârnând în aer, și, distrugând uniunea fortăților, respinge. Aceste tărâmuri diferite ale tremuratului nu sunt întotdeauna unul câte unul, dar tremurul se combină adesea cu împușcături puternice. Între timp, ele preced și în același timp se aud gemete subterane, bubuituri, uneori sunete asemănătoare țipetelor umane și trosnetului de arme. Izvoarele și ape noi curg din măruntaiele pământului, ca niște râuri; fumul, cenușa, flăcările, urmărite în mod colectiv, sporesc oroarea muritorilor.
Astfel de schimbări frecvente ale floarea soarelui anunță că suprafața pământului are acum un aspect complet diferit de cel din cele mai vechi timpuri. Căci se întâmplă adesea ca munții înalți să fie distruși de impactul cutremurului pământului și să fie înghițiți de gura larg deschisă a pământului, pe care apa izvorâtă, fierbinte din interiorul pământului, o ocupă în locul lor sau este inundată de mare aflux. Dimpotrivă, munți noi se ridică pe câmpuri, iar fundul mării, ridicându-se în aer, formează noi insule. Acest lucru, conform știrilor de încredere ale scriitorilor antici și dar cu exemple noi, natura a acționat în orice moment. Deși dovezile străvechi ale schimbărilor în fața lumii științifice pământești sunt destul de bine cunoscute, totuși, aici pentru o unire decentă a părților acestui cuvânt

ar trebui să le dea un loc. Așadar, să-l ascultăm pe Pliniu, care de la diverși autori povestește pe scurt despre aceste schimbări *.
Astfel de povești străvechi sunt confirmate de exemple recente. Căci vedem noi insule născute pe mare în acest secol. Cel mai faimos dintre ele se află în Arhipelag, lângă insula Santorini. Din 1707, pe 29 martie, în timpul unui cutremur de pământ, a început să iasă din mare. La început a fost ca o movilă de piatră, dar în următorii patru ani a crescut câțiva kilometri.
Cu toate acestea, nu intenționez să arăt mai multe astfel de exemple, să răspândesc cu elocvență sărăcia din capitala peruană Lima și nici soarta crudă a Lisabonei. Nu mai este necesar să ne imaginăm răsturnarea orașelor prin zguduirea pământului, căci toată fața pământului este plină de dovezi clare în acest sens. Oriunde vezi doar munți de piatră cu crăpături, nu există, fără îndoială, urmele rămase

ale unui pământ care se zguduie, cu atât mai severă, cu atât mai organizată esența ruinelor, repezirilor și abisului.
Cercetând un motiv mulțumit pentru a efectua astfel de acțiuni, mi se pare că este mai sigur să filosofăm cine îl caută în interiorul pământului însuși, lăsând părerile vechilor babilonieni, care credeau că toate acestea vin din puterea planetelor. Și deși Pliniu conduce multe împrejurări în favoarea lor, chiar dacă din clintirea centrului (dacă se produce vreuna din acțiunea reciprocă a bilelor cerești), la care trupurile se deplasează din povară, se poate ghici ceva despre zguduirea pământ, însă, în orice încercare, aceste lucruri ar trebui preferate altora, care preced cazul cel mai testat, apar împreună cu acesta și urmează celui terminat, peste tot în strânsă legătură cu acesta. Din acest motiv, cu aproape toți filozofii moderni și antici, recunosc focul subteran drept cauza adevărată și comună a zguduirii pământului.
Și astfel, acest spirit care animă întreaga natură se prezintă în primul rând la considerație, care dintre cele mai adânci abisuri pământești de pe toată suprafața pământului și în însăși atmosfera acțiunii sale se dezvăluie, de altfel, fiind el însuși adesea un tovarăș. . Căci numai prin multe găuri este aruncat afară, fiindcă sunt mulți munți care suflă foc și abisuri care emit flacără. Nici ardoarea centurii fierbinți încordează această căldură interioară, nici severitatea terenurilor reci, înclinate spre poli, nu se scurtează complet, dar acționează peste tot și își deschide calea în diferite locuri. Lângă ecuator , între tropice, munții care suflă foc mărturisesc, ce sunt munții peruvieni și cei care sunt în flăcări pe insulele Indiene și Capul Verde. În climatele temperate, Etna, Vezuviul, Lipara și multe insule din Arhipelag, care, deși nu cu căldură neîntreruptă, totuși prin eructații frecvente de flăcări și chiar din adâncuri, arată în mod clar că Marea Tirenian și Mările Egee se revarsă peste focul subteran. Nu pomenesc de țărmuri
* În Istoria naturală, op. 2 2.

al Mării Caspice, slujind cu foc ascuns în folosul locuitorilor, care în locuințele lor, după ce le-au luat pământul de sus, pentru gătit alimente și alte nevoi, contribuie neîncetat. Pentru cercurile polare, în primul rând, este glorios Muntele Hekla din Islanda, apoi insula care a apărut în secolele trecute, numită Mayen. Tapetul locului dintre gheața eternă mătură flăcări mari, cenușă și pietre încinse. Nu departe de centura rece se află Munții Kamchatka, care sufla focul, precum și cele care sunt desprinse din America de Sud de Strâmtoarea Magellan, au dat acestui ținut un nume de foc. Toate aceste găuri arzătoare declară în mod clar puterea focului subteran, dar mai mult din acțiunea lui și o dovedește aproape universal. Căci nu numai izvoarele calde și tămăduitoare, ci și fântânile și minele, excavate de munca omenească, ci și mările spațioase, iar marele ocean al căldurii interioare a pământului însuși este un indicator fără îndoială. Căci peste tot, nu numai în locurile puţin adânci, ci şi în abisurile adânci, se găseşte sau, după împrejurări, se recunoaşte o mare mulţime de peşti. Oriunde frecventează balene de diferite genuri, se hrănesc cu pești mici peste tot, iar aceste ierburi marine sau nămol le susțin viața. Dar creșterea ierburilor și moliciunea nămolului necesită căldura fundului mării. Pentru a-l păstra doar de multe secole este nevoie de foc subteran peste tot, deoarece este foarte puțin probabil ca razele soarelui cu

mișcare calorică într-o asemenea adâncime să producă un efect mulțumit. Mai mult, Oceanul de Nord, acoperit de gheață, este plin de animale de diferite feluri, care se hrănesc cu pești, ceea ce arată clar că fundul mării, fără razele soarelui, primește destul de multă căldură din focul pământesc interior.
Raționând cu privire la multitudinea focului subteran, gândul se îndreaptă imediat către cunoașterea materiei care îl conține și cere ca acesta să fie foarte convenabil pentru aprindere, irezistibil pentru a împiedica stingerea focului, mai ales în locurile în care intrarea aerului exterior este dificilă, iar în sfârşit în toată sfera.pământesc este abundent. Ce este mai convenabil pentru aprindere decât sulful? Ce este mai irezistibil pentru întreținerea și hrănirea focului? Căci când pare că este deja stins, se aprinde din nou din aerul care intră, în timp ce este încă topit și își degajă vaporii mulțumiți. Ce materie combustibilă iese din măruntaiele pământului mai abundent decât aceasta? Căci nu numai că eructe din fălcile munților care suflă foc și cu izvoare fierbinți fierbinți din pământ și cu orificiile uscate subterane se adună din belșug, dar nu există nici măcar un minereu, nu există aproape nici o piatră. care, prin frecare reciprocă cu altul, nu ar da de la sine un duh sulfuric și nu și-ar fi declarat prezența în sine.
Va părea surprinzător pentru oricine că această hrană de foc subteran nu s-a epuizat după atâtea secole, în care s-au emis flăcări prin atâtea găuri? Dar în funcție de cantitatea care iese din măruntaiele pământești, poate fi convenabil să judeci, deoarece marea mulțumire a acesteia este în interior, la care abundența.

Sulful, care este fierbinte pentru toate vârstele prin arderea munților, are o proporție foarte mică, ca învelișul mocnit al suprafeței pământului, față de întreaga grosime a experienței.
Materia adormită abundentă, prin însăși dreptatea dintre minerale, ocupă primul loc, deoarece nici plantele, nici animalele nu datorează nicio parte necesară ființei lor și semne clare se dovedesc că niciun metal nu se naște fără ea.
Vedeți deja, ascultătorilor, hrana interioară comună a căldurii, care este răspândită peste tot în măruntaiele pământului și vă așteptați cu dreptate să vă arăt exact motivul pentru care prin puterea unei cantități atât de uriașe de materie sulfură se aprinde. Pentru plăcerea dumneavoastră, vă sugerez că mișcarea internă a particulelor insensibile care alcătuiesc corpurile și, prin urmare, sulful, produce mai multă frecare în interiorul pământului, pentru presiunea sa puternică din corpurile care se află pe el, care ar trebui să fie cu atât mai mare, cu atât mai adâncă este poziția. a sulfului; iar din frecarea puternică a sulfului trebuie să rezulte în mod necesar arderea.
Acest foc, conform diverselor proprietăți ale materiei, aflată mai aproape de suprafața pământului, are mai mult sau mai puțină putere și izbucnește pentru hrana cea mai abundentă. Apoi, epuizat-o, moare sau, revigorat de o acțiune urâtă, se stinge, până când sulful nou, din abisurile interioare subterane mânat de căldură, primește noi forțe și eructe flacăra în aer.
Prin urmare, am înțeles suficient că această căldură și foc din măruntaiele pământului trăiește neîntrerupt. Deci, este necesar să privim mai departe, dacă acolo este frig și îngheț, ceea ce este

dezgustător. Este adevărat că vastele laturi siberiene, și mai ales cele care se întind spre Marea Arctică, precum și aceste câmpuri spațioase, constituind creasta muntelui înalt, prin care statul chinez este despărțit de Siberia, au un pământ înghețat la adâncime. de vreo două sau trei picioare toată vara. Și deși acest lucru poate fi atribuit mai mult frigului iernii, care învinge căldura verii, că vulturul locurilor, unul pentru apropierea unui climat rece, celălalt pentru o poziție înaltă, ridicându-se la stratul împânzit al atmosferei, sunt lipsiți de raiul blând al acțiunii, cu toate acestea, mai mult de un motiv mă îndeamnă să cred că în unele locuri există o cauză ascunsă a frigului în interiorul pământului, care este capabilă să transforme apa în gheață aproape de suprafața Pământ. Căci, în primul rând, glorioasa peșteră Bezapsonskaya din Franța (care este încă venerată de unii ca un monstru al naturii; acum este folosită ca dovadă a imaginarului rătăcitor o materie calorică sau un element de foc) ne arată aici sub pământ cauzele ascunse ale acțiunea, prin care se produce atâta gheață în ea, mai ales vara. Căci, contrar opiniei comune, domnul Cosipius, prin observații termometrice, a asigurat că dizolvarea aerului din peștera cu opiu este constantă: întotdeauna

prezinta aproape un grad de frig putin sub limita de inghet. Din acest motiv, ghidați de raționament, înțelegem că vara apa de ploaie trece prin vârful acestei peșteri în crăpături, cade în fundul ei și îngheață în stâlpi țepoși pe ea. Pe de altă parte, iarna, când apa de deasupra pământului se transformă în gheață și nu trece în peșteră, atunci nu există nicio materie în ea pentru nașterea gheții. Acest efect nu poate fi atribuit aerului exterior; pentru aceasta trebuie căutată puterea interioară, pentru a se mulțumi cu înghețul. Am auzit recent cu siguranță că pe Novaia Zemlya malurile unor râuri diferă, astfel încât unul devine verde cu iarbă toată vara, iar celălalt este acoperit cu zăpadă întărită necontenit, în ciuda faptului că soarele de ambele maluri ale râurilor strălucește în mod egal pentru pozițiile lor asemănătoare, din care nu este nerezonabil să ghicim că interiorul coastei, pentru diferența de căldură și frig subteran, arată această diferență.

Asemenea fenomene tind să corespundă, se pare, următorului raționament, pe care sper să-l cunosc cauza frigului subteran. Am văzut mai sus că nu numai orașele și insulele, ci chiar și pământuri întregi sunt înghițite de scuturare. Așadar, nu este de mirare că dacă locurile aflate în apropierea stâlpilor, sau vârfurile munților acoperiți cu gheață și zăpadă, au fost închise de la zguduirea pământului în măruntaiele lui în vremuri străvechi și, fiind o mare mulțime dintre ele îngropate cu gheata si zapada, nu simt caldura soarelui de aici. Arta și oamenii simpli au învățat să păstreze gheața în pivnițe toată vara, ceea ce rareori necesită mai mult de douăzeci de brațe cubice. Cât timp va dura ca o astfel de gheață să se topească în măruntaiele pământului încât conține câteva milioane de sazhens cubi? Într-adevăr, trebuie să treacă multe secole, până când excesul de frig informează măruntaiele pământești atingându-se, ajunge în echilibru cu el și, în cele din urmă, topindu-se, se transformă în apă din căldura subterană. Cât timp este nevoie pentru a realiza această muncă a naturii! Între timp, nu numai nașterile sunt numărate, dar națiuni întregi pot începe și se prăbușesc. Deși acest lucru este probabil, totuși, picto nu va contesta că focul subteran este mult mai puternic decât acest frig,

atunci că este un hol de intrare de la suprafața pământului și rodul aerului rece exterior; foc, dimpotrivă, felul în care domină în propria sa țară.
Acest sulf mineral abundent și inflamabil este urmat de acele materii care provin din corpurile în creștere și animale și, după ce a intrat în intestinele pământului, au luat parte cu minerale. Dintre acestea, merită pe primul loc sarea de munte, care, deși este de obicei numărată printre minerale, totuși își datorează nașterea creșterii și animalelor. Pentru a demonstra pe scurt acest lucru aici, trebuie mai întâi să afirm că toată sarea amară este sare de mare; al doilea,

că sarea de mare se naște din distrugerea plantelor și animalelor. Venind aici, îmi aduc aminte că animalele marine se găsesc în sarea de munte*, arătând clar că anterior era lichidă, adică era diluată într-o cantitate mare de apă dulce, astfel încât era transitabilă de animale. Mai mult decât atât, sarea de munte constă în cea mai mare parte din boabe de diferite dimensiuni, cifre cubice, ca de obicei, sarea de mare se micșorează prin fierbere, ceea ce demonstrează fără nicio îndoială că sarea de munte după saramură, după vindecarea excesului de umiditate a apei, s-a așezat într-o formă granulară. , care părți sunt cu atât mai multe și de obicei stau mai tare, cu atât mai multă saramură și cu atât fierberea este mai lungă. O astfel de acțiune chimică naturală din zguduirea pământului poate urma în mod convenabil. Lasă o insulă să se ridice de pe fundul mării (cum se întâmplă) cu o vale nisipoasă în mijloc și ridică-o deasupra suprafeței mării, umplută cu saramură. În asemenea împrejurări, cine se va îndoi că apa dulce, parțial filtrată prin nisip, parțial afumată în aer, ar trebui să lase sarea în forma ei uscată; care poate fi apoi acoperit cu nisip, curgând în jos din munți, sau cu pământ, sau din munții care suflă foc cu nisip și cenușă. Deci, atunci când salinitatea mării nu este de la salinitatea de munte, așa cum credeau mulți, ci în sens invers dormind de ea, cel mai probabil, apare, de dragul altuia, trebuie căutată originea salinității mării. Munca, pe care mulți au folosit-o în zadar pentru aceasta, este facilitată de separarea chimică a amestecului de sare. Căci se știe că sarea de mare și de munte sunt compuse din alcool alcalin și acid.Sarea alcalină, care alcătuiește sarea de mare și de munte, este aceeași cu cea fiartă din cenușa diferiților copaci, adică potasa, și diferă doar în un mic amestec de materie cretă sau cunoscută. Alcoolul acru este amestecat cu alcoolul acru obișnuit cu mamă primordială de mercuri sau arsenic adăugat la acesta. Despre toata sarea, cat este din ea in lume, afirm ca, amestecand materia alcalina cu cea acida, care provine din distrugerea corpurilor vegetative si animale, s-a inmultit pe o perioada indelungata pana la o abundenta aglomerata. . Dar aici se pune întrebarea pentru mine, de unde o asemenea abundență de alcaline, de unde, poate, materie acidă, astfel încât să fie suficiente pentru a alcătui toată sarea? Totuși, la fel de corect întreb și contrariul: unde s-ar duce atâtea materii alcaline și acide, care se nasc în nenumărate cantități în fiecare zi, dacă mările vaste ale acestora nu le-ar accepta în măruntaiele lor vaste? Căci dacă ar fi posibil să se calculeze totul în mod direct, dacă mulți copaci și ierburi sunt arse pentru uz uman, dacă multe clădiri diferite din orașe și sate ar arde,
* Ulysses Aldrowald. În cabinetul de metal, carte. 3. Ch. 3 e.

26. Cuvânt despre nașterea metalelor
Cadrele marilor stepe și păduri pe tot parcursul anului sau, mai bine să spunem, lucrurile în creștere zilnică se transformă în cenușă pe întreaga suprafață a globului și cât de mult din cenușa de sare alcalină este spălată de ploi și râuri coboară în mare, atunci am recunoaște că toate mările ar trebui să fie deja leșie. Dar, prin viziunea înțeleaptă a lui Dumnezeu, materia caustică adormită este tocită și, unită cu alta, devine convenabilă pentru uz general. Căci, deși prin arderea celor în creștere se nasc multe mame alcaline din ele, totuși, un număr suficient pentru saturarea în amestecarea primelor și pentru prepararea sării ne dă acrișiunea și îndoirea animalelor și a celor în creștere, dintre care primul acid volatil, al doilea să fie abundent, se poate judeca, deoarece există mulți copaci, frunze și ierburi, precum și animale pe toată suprafața pământului, sunt distruse de acru și îndoire, prin care materia mercurială originală este separată din amestecare. Tac aici despre sarea care se desparte de excesele varsate de animale. Este adevărat că destul de multe dintre toate chestiunile de mai sus se întorc la nașterea și hrănirea de noi animale și corpuri vegetative, dar marea absoarbe cea mai mare parte. Prin urmare, plângerea acelor oameni nu este complet neîntemeiată, care susțin că pământul devine mai steril decât înainte. Pentru aceasta, pentru a reține în mare doar materialele necesare creșterii, poate, dacă tremurăturile pământești nu o răsplătesc parțial, absorbind sarea de mare din interior și apoi răspândind-o pe suprafața pământului cu foc subteran, distrugând-o și răspândind-o. aceasta prin atmosferă, din care ploaia cade pe pământ în ploaie înapoi.
Pe locul doi îl ocupă materialele grase subterane, precum ardezia, cărbunele, asfaltul, uleiul de piatră și chihlimbarul. Dintre toate acestea și rudele lor, reiese clar din cele ce urmează că își datorează originea plantelor. Căci piatra de ardezie nu este altceva decât pământ negru, născut din putregaiul ierburilor și al frunzelor, care, în vremuri străvechi, era spălat din locurile roditoare și pădurile de ploaie, s-a așezat ca mâlul pe fundul lacurilor. Apoi, pe măsură ce s-au uscat sau s-au acoperit cu nisip, nămolul s-a întărit în piatră prin bătrânețe pe termen lung. Pentru aceasta, nu este de mirare că urme de ierburi și oase de pești de râu și de lac sunt fosilizate în ardezie. Exploatarea cărbunelui atașat de el însuși de copacii arși, care se dovedesc uneori tăiați, și după arderea cu cenușă și potasiu dat de ei înșiși, și prin distilare prin producerea uleiului amar, asemănător gudronului, își arată clar proveniența de la cei care vegetază. Rășinile și uleiurile de munte cu ușurință și întristare rășinoasă se declară că sunt de aceeași origine. Este posibil să le produci din cărbune fosilizat, care emit diferite lichide și culori din straturile lor extinse într-un strat de foc subteran, pentru a prelua în sine diverse minerale din apropiere, cum ar fi asfalt, ulei, ulei de piatră, care din

gratuit (din rășina arborelui de terbeptium cu ulei distilat), nu face decât puțină diferență că unul este luat în loc de celălalt din neatenție sau vândut cu un amestec al acestuia.
În ceea ce privește chihlimbarul, nu poate fi chiar surprins că unii oameni învățați, măreți ca nume și merit, l-au recunoscut ca pe un adevărat mineral, în ciuda atâtor reptile mici conținute în el, care se

găsesc în păduri, sub numeroasele foi care se află în interior. sunt vizibile chihlimbarul, care toți, parcă cu o voce vie, se opun acestei păreri și anunță cu adevărat că aceste reptile și foițe s-au agățat cândva de rășina lichidă, care s-a scurs din copaci, după care au fost inundate de sus și au rămas închise. În ce fel a venit mío pe pământ, nu va înțelege el cine, așa cum am văzut mai sus, nu știe despre schimbări atât de mari de pe suprafața pământului. Mai mult, chihlimbarul în Prus-sip se găsește sub un strat de lemn putred, care, se pare, s-a degradat de dragul antichității; între timp, materia rășinoasă, rezistând corupției sale distructive cu conținutul de grăsime, a supraviețuit cu reptilele conținute în ea, iar în cele din urmă, sub pământ, pentru o lungă perioadă de timp, a devenit mai tare din sucuri minerale.
Dar asta despre chestiunile de munte gras va fi suficient. În cele din urmă, să ne imaginăm trupurile animalelor pietrificate, care îi uimesc pe mulți, încât nu se pot convinge că au fost vreodată cu adevărat animale, dar naturile luxoase sunt falsificate sub aceste ape jucându-se. Cu toate acestea, cei care nu-și imaginează natura glumând și nu proclamă ca Narcis:
Fierce, ce-ți imaginezi, ah; Că mă înșeli cu păreri false? 5
Dar adevăratul semn al corpurilor animale, adică uleiul bronzat obținut prin distilarea lucrurilor fosilizate, este recunoscut cu încredere de cei care, ridicându-se de pe fundul mării prin scuturarea pământului, au fost ulterior pietrificați.
Somnul sunt corpurile cele mai nobile, care se mulțumesc cu interpretarea nașterii metalelor. Pentru a dovedi originea acestora, s-a hotărât spre bine, astfel încât să fie evident, atâta timp cât părțile amestecate de plante și animale servesc la nașterea metalelor.
Așa că acum vine rândul să arătăm locurile unde se află metalele. Sunt patru principale. În primul rând, filoanele de minereu, care nu sunt altceva decât crăpături în munți, care conțin diverse minerale și minereuri. Poziția lor variază aproape la infinit în diferența laturilor, în copul pe care se extind și în anularea înclinării spre orizont. În al doilea rând, straturile din munți sunt orizontale. În al treilea rând, cuib de minereuri. În al patrulea rând, la suprafața pământului, ca nisipul care conține aur, minereurile de staniu în Anglia, minereurile de fier din mlaștină și câmp, care sunt abundente în Rusia, Suedia și Finlanda. Toate comorile de somn ale metalelor ca tremuratul

Prin băutură pământul sunt pregătiți, acesta trebuie prezentat aici. Dar, în primul rând, este necesar să vedem ce sunt straturile și venele orizontale și cum sunt produse.
Când sunt săpate puțuri, se deschid diferite straturi. Exemple în acest sens se întâmplă adesea, dar este păcat că sunt descrise foarte rar. Pentru aceasta, ascultătorilor, ridicați-vă privirea mintală către malurile marilor râuri, de care se îmbătă în special statul rus, unde printre multe lucruri demne de atenție apar aceste abrupte, care își au originea din aspirația apei de spălat. Cât de minunat se atrage aspectul diferitelor straturi ale vederii umane! Acolo sunt vizibile tot felul de flori, unele durități și compoziții diferite ale interiorului pământului; sunt arătate straturi de păduri căzute și adânc acoperite cu pământ, unde oasele animalelor și lucrările de lemn ale mâinilor omului pătrund din mijlocul pământului care se prăbușește.

Toate aceste rușini sunt o astfel de esență a unei stări, încât nu este acolo unde natura își dezvăluie mai mult tipurile subterane, ca în aceste abrupte. Dintre aceste straturi, cele aparțin mai mult acestei lucrări, care constau din piatră nisipoasă sau cunoscută, tot din ardezie, cărbune și lemn pietrificat, și ascund în sine minereuri din diferite metale. Există multe astfel de straturi în munți, bogate în metale. În Germania, el este celebru printre altele în landgraviatul Hessian sub Frapkenberg, care conține cupru și argint. Acolo mi s-a întâmplat, nu fără surprindere, să văd nu numai un copac, ci și snopi întregi de împietrit, cuprinzând minereu de aramă și argint, astfel încât în unele spice boabele erau pline de argint curat, ca beati6. Astfel de straturi orizontale din munții de piatră opresc și pun capăt nervurilor metalice, care, deși de sus în pământ se extind în diferite licee, se deschid mai larg în partea de jos, se micșorează în sus, astfel încât la suprafață sunt aproape complet blocate. și zac închis sub pământul negru sau alt pământ aluvionar. Această specie a trăit. principale si permanente. Mai mult, se observă că astfel de vene metalice sunt situate mai mult în munți blânzi; munţii foarte înalţi şi abrupţi conţin rar asemenea bogăţii. Și deși uneori se arată, totuși, sunt totdeauna volubile, care nu trec încontinuu tot muntele, ci, fiind opriți, îi lipsesc pe mineri de a căpăta speranță. În ceea ce privește materia, cu care se umplu filoanele, pe primul loc îl ocupă pietrele, din alți munți diferiți, care sunt esența silexului, cuarțului, spar, blend și altele.
Aceste vene sunt toate produse prin scuturarea pământului, ceea ce este confirmat de următoarele dovezi. În primul rând, în funcție de măreția și puterea zguduirii, munții variază ca mărime și silueta. Pentru că cauza este mai puternică și cu cât rezistența este mai mică deasupra pământului întins, cu atât tremurul este mai mare și urmează acțiunile cele mai puternice. După ce a aprins o mare cantitate de sulf în pământul pedra și sa extins

Riv aer greu în abisuri, se sprijină pe pământul care se află deasupra, îl ridică și pe diferite părți cu diferite cantități de mișcare produce diferite imagini de tremur; iar in acele locuri sparge in primul rand, unde gaseste mai putina rezistenta; din suprafața pământului distrus, părțile ușoare ies în aer, care, căzând, ocupă câmpurile din jur; restul, de dragul imensității, stăpânind flacăra cu povara lor și prăbușindu-se, formează un munte. Căci câmpurile, zdruncinate de atâta forță, nu se întorc la poziția de odinioară, ci, rupându-se ca niște ruine dezordonate, lasă goluri în goluri. Din aceasta, grămezi uriașe s-au ridicat deasupra restului suprafeței pământului, eructând fum, cenușă și uneori flăcări cu pietre încinse. Altele, după ce au stins focul din cele mai vechi timpuri, sunt distribuite cu măruntaiele goale. Dar, deocamdată, măruntaiele lor ard în mod constant sau intermitent de foc, în timp ce o mulțime de chestiuni diferite sunt aruncate la suprafață, avem dovezi ale multor scriitori care au rămas de care scufundările de nisip și piatră ne-au fost lăsate ca amintire. Cicero7 scrie*: „Să ne gândim la un asemenea întuneric cum era, potrivit știrilor, care, prin focul Etpa, a întunecat ținuturile din jur, că în două zile o persoană nu putea vedea o persoană.” Atât de posomorâți și groși nori de nisip și cenuşă, căzând la pământ, câte plante, zdrobindu-se, acoperind! Borrell scrie despre incendiul Etnei din 1669: „Apoi, după trei luni întregi, cenușa a căzut neîncetat, ca

ploaia, într-o asemenea cantitate, încât au ocupat toate câmpurile din jur timp de cincisprezece mile și s-au întins atât de des, încât pomii și tufișurile de viță de vie. au fost acoperiți cu ele." Este nevoie de mult timp pentru a calcula astfel de inundații care trage focul, cu care nu numai Etna și Vezuviul acopereau adesea locurile din apropiere, ci și munți noi, precum a crescut în 1538 lângă Puteoli8, emitând nisip și cenușă cu flacără. Conform tuturor acestor acțiuni, suntem destul de siguri că multe corpuri, care decorează suprafața pământului, sunt îngropate de asemenea ploi uscate subterane. Păduri întregi sunt acoperite, aprinse cu pietre încinse. Cornelius Sever scrie**:

Ca un abis de căldură cumplită din eructarea Etnei;
Deja teren arabil și pădurile cu proprietarii lor sunt în flăcări.

Din astfel de acțiuni, nu este de mirare că găsim straturi în interiorul pământului, în care vedem plante, nu numai legate de minerale, ci și transformate în piatră. Căci sub munte, care s-a arătat mai sus în modul aplicat și după mult timp din nisip, cenușă și materie sulfurică, pietrificate, ei înșiși pot împietri și produce aceste minereuri. Și copaci stinși și alte plante apoi în formă

* Despre natura zeilor, kp. 2.

** Într-o poezie numită Etpa.

cărbune întărit, apoi cum se desprind minereurile. Căci apa de ploaie, când pătrunde în munți, dizolvă cele mai fine particule de pământ, din care se depun pietrele, iar din ele primește puterea de a transforma alte corpuri în piatră, lăsând în fântânile lor acele particule pe care anterior le luase cu ea din piatră. Munte. Acest lucru este dovedit de multe peșteri și gropi miniere, în care picurarea apei lasă o piatră suprapusă de-a lungul pereților și de-a lungul bolților.

Vă este deja clar pentru voi, ascultătorilor, aspectul, materia și nașterea straturilor orizontale, care conțin minereuri și alte minerale; ați înțeles suficient și că pentru producerea acestora sunt necesare pământuri puternice de scuturare și eructație din munții care suflă foc a diferitelor corpuri subterane; Pentru a face acest lucru, să trecem la originea venelor care conțin metale.

Când câmpurile și pădurile, deja infirmate de nisip, cenușă și pietre, presărate cu munți care suflă foc, se sting, apoi prin continuarea trecerii timpului, flăcările mocnind cu focul ascuns al materiei își reînnoiesc uneori puterea. ; din elasticitatea aerului expandat, pământul, în sus și în coborâre, se scutură moderat, degajând fum greu din crăpături cu duhoare, care uneori se aprinde cu o flacără. Materia combustibilă care s-a degradat în stratul orizontal așezat este comprimată, povara aflată deasupra coboară, strângând stratul acesteia. Din aceasta blândă se nasc munți și văi, crăpături, care se întind în diferite direcții. disecate, dintre care cele principale ajung de sus în stratul orizontal, celelalte mai mici sunt tăiate sau dispar așa. Când acest lucru se întâmplă în acest fel, partea convexă inferioară a despicăturii, coborând terenul aluvionar, ar trebui să se deschidă mai larg, lăsând îngustele superioare. De unde este clar de ce venele sunt mai late spre centrul pământului, ele există deja în sus, astfel încât rar se găsesc la suprafață. Între timp, apa de ploaie se filtrează prin interiorul muntelui, iar mineralele dizolvate în el se urinează cu ea și intră în aceste crăpături prin stoarcere sau picurare; materia de piatră din ele lasă o astfel de cantitate încât în câteva ori umple toate aceste cavități. Acest lucru este dovedit de priceperea zilnică a

minerilor, care de foarte multe ori găsesc minerale noi în minele de excremente, cu care nu numai minereurile vechi sparte, adunate într-o grămadă, cresc împreună din nou, ci și minele vechi sunt umplute cu noua mamă. .
Pe lângă așezările menționate mai sus, care se produc din scuturare moderată, prin care se deschid crăpături din munți pentru filoane minerale, se mai găsesc și munți de umilire și înălțare, insensibili, în timp. Acest lucru nu este observat doar pe suprafața pământului, dar se arată clar pe suprafața pământului în mine. Pentru crăpăturile goale prin care venele tăiate sunt deplasate în lateral, precum și golurile prin care venele sunt separate de munte, constând din materie diferită de ambele, reprezintă în mod clar că

după producerea venelor, acestea s-au născut cu o mare expansiune, când pământul s-a scufundat și mai jos.
Somnul ambelor feluri de locuri, care conțin metale în sine, vine, ca deja limpede, din zguduirea pământului; al treilea fel trebuie, fără îndoială, să fie atribuit aceleiaşi cauze. Pentru minereurile ascunse în grămezi în cuiburi printre munți, după ce le-am examinat cu atenție, legând cu ele pietre din munte însuși prin golurile minerale care arată mai sus, se poate concluziona că nu sunt altceva decât vene ruinate de o nouă scuturare puternică. , motiv pentru care mint doar la întâmplare.
Al patrulea fel sunt locurile de minereu în care se găsesc metale pe suprafața pământului, fie că provin din scuturare, deși pot exista îndoieli, dar îmi pot imagina argumentele prin care ar trebui rezolvate. Căci tot aurul, care este deasupra în grăunte mici, este spălat din nisip curat sau amestecat cu pământ. Despre nisip, toți fizicienii sunt de acord că acesta s-a născut din pietre zdrobite. Deci, picto nu va considera imposibil ca boabele de aur din filonul de minereu să fie rupte de un fel de forță a naturii și împrăștiate între nisip. La aceasta se adaugă rezistența și importanța fragmentelor de piatră de cuarț, topite cu boabe de aur, situate în nisip, asigurând clar că aurul nisipos s-a născut în filoane. Pentru venele care conțin aur pur sunt aproape întotdeauna compuse din cuarț. Cât despre minereurile de staniu Aglip, nici nu ar trebui să vorbim despre ele, ca despre minereurile de fier din mlaștini, că sunt spălate din filoanele munților pătrunzători de apa de ploaie și se varsă în văile mlăștinoase. Dar la fel cum munții și filoanele pe care le-am auzit mai înainte își au originea din zguduirea pământului, așadar, minereurile de aur, fier și staniu menționate mai sus trebuie să se nască în același fel; în consecință, toate locurile în care vedem metale sunt produse de scuturarea pământului.
După ce a interpretat totul în ordine, ar trebui să se arate cum metalele se nasc în straturi și în vene și că scuturarea pământului contribuie la produsul lor exact. Ajungând la aceasta, văd întrebarea care se pune: se vor naște metalele neîncetat acum, sau sunt create din crearea lumii cu alte lucruri și în aceeași cantitate și numai din interiorul munților, în care se află? împrăștiate, strângându-se în straturi în vene, curg în jos? Avem o mulțime de dovezi de ambele părți; cu toate acestea, disputa nu va fi rezolvată complet de către aceștia până când o cantitate semnificativă de metal nu este produsă prin prelucrare chimică din corpuri nemetalice, sau un metal în altul, fără fals sau eroare, nu va fi transformat și arătat clar. Este

adevărat că există mărturii ale unor oameni, probabil vrednici, care afirmă că argintul poate fi transformat în aur prin numeroase topiri și răscumpărări. Somnul și alte experimente similare ar fi forțate să fie de acord cu această opinie, dacă ar fi într-un mod convenabil

putea fi arătată. Căci nașterea sau transformarea metalelor realizată prin artă ar servi drept dovadă a naturalului. Din acest motiv, lăsând astfel de raționamente care sunt introduse de obicei în labirinturi alchimice întunecate și mulțumindu-mă cu un argument de asemănare, sunt de acord cu cealaltă parte, care afirmă că și astăzi se vor naște metale. Căci, conform dovezilor din multe experimente chimice, metalele sunt corpuri mixte, de ce materiile amestecate, constituenții lor, trebuie, fără îndoială, să își aibă existența în natură înaintea metalelor amestecate din ele. Este greu de gândit, astfel încât la prima producție de metale toate să intre în amestecul lor fără urmă pentru următoarele perioade. Dar să ne uităm la nașterea metalelor în sine în mine și în vene: prin unele semne, poate, va arăta cărei păreri ar trebui să se încline.
În primul rând, se știe prin acordul general al minerilor că în mine unii nápbi, dezgustători de duh sulfuric și arsenal, merg și pe pereți cresc materie de piatră, care se stoarce din munte cu apă și se întărește, beau. astfel încât, după ce a primit o domnie metalică, minereurile capătă un nume. Care, după ce în topitorie, emite abur prin acțiunea focului, care în țevi și vase destinate stau în sulf și arsenic. Partea solidă rămasă într-un foc puternic dă diferite metale. Se întâmplă adesea ca minereurile să fie încă în pământ, eliberând vapori sau o flacără ca un fulger, să se transforme în praf, din care nu se mai obține metal prin topire. Asemenea locuri cu mort, cum îl numesc minerii, metal, când îl găsesc în vene cu munca lor, atunci spun proverbul obișnuit: „Am venit târziu!”
Raționând despre astfel de fenomene, mintea se întoarce între două păreri, neștiind că metalele sunt în stare de amestecare sau rătăcesc în abisuri subterane goale, despărțite de materii care se intersectează? Nu ar fi contrar raționamentului să o afirmăm pe primul, dacă aceste modificări au loc la o asemenea adâncime, unde aerul ar fi constrâns de presiunea persoanei culcate deasupra cu jumătate sau o treime mai puțin spațiu, motiv pentru care corpurile care sunt constante în foc pot deveni volatile, dacă numai căldura ar fi puternică acolo, ceea ce este necesar pentru prognoza arsenului și sulfului cu metalele atașate de ele. Dar, până la urmă, fenomenele menționate mai sus se produc în locuri care nu sunt doar adânci și nu au în sine doar căldură mare, de aceea, ar trebui să ne gândim că metalele care nu sunt întregi în amestecul lor, ci materialele necesare pentru amestecarea lor. , zboară separat. Căci se știe cât de grele sunt arsenicul și sulful împinse în sus de foc și mai ales când trebuie să poarte cu ele povara metalului. Deci, aceste perechi ar trebui să fie mult mai subțiri, care merg în cavitățile montane, decât arsenicul și sulful. Constituenții sunt mai capabili de acest lucru prin amestecarea materiei,

care sunt aceeași esență din care sunt compuse metalele. Acest lucru este evident din combinația convenabilă a acestora prin încălzire și

din alte experimente chimice. Dacă alcoolul acid sulfuric și materia sa combustibilă sunt volatile, atunci devine clar când sulful este distrus de flacără. Arsenicul este format din pământ subțire, amestecat cu alcool clorhidric acru și deci a devenit volatil, ceea ce arată asemănarea sa cu sublimatul.Alcoolul clorhidric acru, combinat cu mama combustibilă, dacă este volatil și capabil de aprindere, prezintă fosfor compus din acestea.
Dar aceasta a fost deja interpretată mai pe larg și am informat lumea învățată înainte de *, pentru aceasta vom trece la tipurile generale de minereuri în care sunt scoase din mine. În primul rând, metalele ies, combinate cu alte minerale și se numesc minereuri, sau fără niciun amestec de materie străină pură. Minereurile sunt prezentate în două moduri, dintre care unele păstrează propria lor formă permanentă, cum ar fi marcazent cubic, pirite sferice galbene, pirite albe unghiulare, antimoniu ca un ac și multe altele. Metalele native pure sunt rareori cristaline, dar s-a întâmplat să văd aur și cupru în bucăți unghiulare. Cristalele de stâncă au fost atașate de cele de cupru - verzui, moi. Alte minereuri, și cele mai multe dintre ele, nu au nicio formă permanentă, ci ies ca materie pur și simplu amestecată, cum ar fi minereurile de argint alb și roșu, pirita galben sulfuric și aproape toate pietrele feruginoase.
Aceste patru tipuri sunt următoarele cauze. Metalele, amestecate în minereuri pentru cantitatea disproporționată de materii intervenite, exclueau din amestecul lor pe cele de prisos, din care, separând, s-au născut sulf, arsen și alte minerale. Metalele native pure sunt separate prin acțiunea naturii chimice prin coborâre. Din aceasta este clar că în locurile minereurilor sunt pure doar acele metale, care, prin arta chimică, din soluții sunt pure și în forma lor sunt coborâte, adică aurul, argintul, cuprul și mercurul. Pe lângă acestea, nici metale pure, nici semimetale nu se găsesc în pământ, la fel cum prin artă nu revin la forma lor din soluții. Cuprul și argintul sunt separate de arsenul pur prin căldura necesară; onaya - prin ardere în grămezi rămâne uneori ca un fir subțire, decorat cu diverse flori, care sunt urmele unui arsenic expulzat; într-un vis - un om pe termen lung în foc, care este necesar fără exces pentru a conduce arsenicul în aer, se întinde după el în fire. Minunata armonie a artei cu natura! Alte metale nu se observă niciodată, în părul atât de mlaștinos întins, cu excepția argintului și cuprului. Figurile cristaline în care minereurile și uneori metale pure sunt sub formă, similare au a
* În Comentarii noi, volumul 2.

exod, ca diferite tipuri de săruri. În primul rând, dizolvați în apă, munții se varsă în fântâni, în care se așează cu o uscare foarte lungă a umidității, o situație similară în druze cu solmp anunță aceeași acțiune. Neavând figuri exterioare definite, minereurile și metalele prin amestecare, ca corpurile chimice obișnuite, se vor naște simplu. Rămâne, în sfârșit, să arătăm de unde aceste materii, unite în minereuri și metale prin amestecul lor, vin în crăpăturile pământului și produc acțiunile mai sus menționate. Nu există nicio îndoială despre cel mai bun combustibil, precum și despre materia acidă, că sulful este separat de sulful distrus de focul subteran. Se cere puțină atenție asupra arsenului, care, în combinație cu pământurile, constituie semimetale, la care metalele sunt implicate în diverse moduri. Dar în curând adevărul se va dovedi, de îndată ce ne gândim despre cantitatea

incomensurabilă de sare sacră subterană. Căci prin acțiunea focului interior, materia alcalină se unește cu pământul sau cu piatra, dă drumul alcoolului acid, care, separat, iese în crăpături.
Deci, s-a demonstrat deja cât de mult contribuie animalele și lucrurile vegetative la nașterea metalelor. Acest lucru este confirmat și de faptul că animalele marine fosilizate cu pielea craniului prezintă în mare parte pirite arsenicale în sine, aparent, pentru materia sării marine din ele. De asemenea, filoanele de minereu sunt mai bogate în adâncimi mediocre, iar cu cât mai adânci, cu atât mai mizerabile, parcă apropiindu-se de suprafața pământului s-au născut mai mulți vapori de la animale și de la plante, mai abundent. Și acest lucru este eliberat de orice îndoială prin revenirea metalelor la starea lor anterioară de la distrugere, atunci când aplicarea cărbunelui pe cenușa sau sticla și aliajul lor redă ușurința și flexibilitatea metalelor. Metalele, care au un arsenal în amestec, necesită pentru aspectul lor metalic întoarcerea cărbunilor, care sunt înrudiți cu aceeași mamă, adică din părțile grase arse ale animalelor.
Rămâne încă un câmp spațios, unde regnul mineral din măruntaiele pământului prezintă nenumărate corpuri și fenomene pentru raționament, o considerație amănunțită a cărora nu ține de întreprinderea mea, dar o ilustrare succintă a întregului cuvânt va fi suficientă.
Noi, ascultătorii, am văzut o mare mulțime în măruntaiele focului pământesc și belșug de sulf necesar hrănirii lui, mulțumiți cu zguduirea pământului și cu producerea unor mari schimbări, dezastruoase, dar și folositoare, îngrozitoare, dar și aducătoare. încântare. Am înțeles că părțile de animale și corpurile vegetative care se consumă servesc la nașterea metalelor, dintre care frumusețea la splendoare, duritatea la durabilitate, rigiditatea la protecție, ne imaginăm. Dar atras în gândurile tale este o priveliște teribilă

tremurând pământesc Yap! Întoarce-te, îndepărtează-te de la aceasta ochii tăi mentali, iar deasupra metalelor cercetează cu sârguință munții înălțați scuturându-se cu izvoare care ne răcoresc și ne vindecă, curgând din ele, adunându-se în râuri pentru a ne uda pe noi și animalele care ne slujesc și pentru a comunica diverse nevoi ale rasei umane. Privește binecuvântata ta patrie și compară cu alte țări. Veți vedea în el o acțiune moderată a naturii prin foc subteran. Nu de înălțimile aspre alpiene sau pirineice spre vesnica iarnă care domnește în atmosfera superioară, țările noastre sunt umilite de valuri adânci în umezeală mlăștinoasă, dar ascensiunile și înclinațiile blânde ale câmpurilor roditoare, nelipsite de metale, se extind spre plăcerea noastră. Nu prin crăpăturile pământești, care emană vapori otrăvitori, rupte în bucăți. dar cu păduri și pășuni verzi, spațiul împodobit simte suflul favorabil al vântului. Nu suntem influențați de tremurături frecvente ale pământului, care nu se aud niciodată în țara noastră, dar ne bucurăm de liniștea interioară atât a interiorului pământului, cât și a întregii societăți. O, cât de binecuvântată este Rusia cu aceste proprietăți! Dar această fericire universală este de o sută sporită de bunătatea fără egal a marii Elisabeta! Căci în zilele binecuvântatei ei statulități, nu numai faptele glorioase pentru bunăstarea supușilor și spre surprinderea lumii întregi cu noi invenții în cetățenie și în armată reușesc cu binecuvântarea divină, dar natura însăși corespunde virtuților ei. , mulțumindu-ne cu darurile ei. Pe lângă bogăția descoperită în măruntaiele pământului, Rusia se laudă și mulțumește

Atotputernicului pentru abundența roadelor abundenței pământești și singura sa domnie fericită. Mai ales în această sărbătoare, starea asemănătoare numelui ei face plăcere. Și, privind flăcările războiului din toată Europa, vorbește prin fiii săi comuni: grija ta pentru mine depășește dorințele mele, mare autocrat! Abundent, împodobit, slăvit, ferit de pretutindeni, mă etaluzesc. Sunt cu totul în siguranță, încă aud tunând arma ta biruitoare, căreia îi simt deja puterea, dușmanul mândru, năvălind asupra aliaților tăi credincioși, cu rușine, întoarce ocrotirea cerească, puterea, puterea, întreprinderea legitimă și fericirea slujitoare a ta. tu, intenția ta va fi îndeplinită în bine. Și după victoriile tale glorioase asupra camarazilor tăi, ziditorul lumii, care a turnat apă pe suprafața pământului și, prin urmare, un foc groaznic înăuntrul lui, va îmblânzi flacăra războiului cu o ploaie de har și lumea va muri cu pacea ta - în căutarea armatei.

27. Despre straturile pământului

27

DESPRE STRATURILE PĂMÂNTULUI

,   Capitolul Unu

DESPRE SUPRAFAȚA PĂMÂNTULUI

§ 1

Trăind și întorcându-ne pe fața pământului, dacă am putea vedea ce se ascunde sub el în măruntaiele lui, am începe uneori cu fiecare ocazie să ne intensificăm să pătrundem în cele mai adânci interioare, alteori, uitând tot ce este exterior, am fugi de la noi. casa naturala. Căci adesea ascunsă vederii și cunoștințelor noastre cu un strat subțire se află o mare bogăție, produsă în natură, la care se poate ajunge cu puțină muncă și dependență. Dimpotrivă, uneori se ascunde sub locuitori un abis teribil, care bolți cuprind orașe și sate, care ele însele sunt afirmate prin suporturi nu tocmai puternice, dar dintr-o cauză internă se prăbușesc, după ce și-au îndurat timpul, și tot ceea ce au conținut este trădat să cadă și cufundat în fălcile pământului.

§ 2

Totul într-un vis depinde de diferența dintre straturile pământului, despre care, conform conceptului uman, posibilele cunoștințe, dacă sunt utile, chiar de la acest început sunt deja destul de clare. Este un lucru grozav să ajungi în adâncurile minții pământești, acolo unde natura interzice mâinilor și ochilor să ajungă, să rătăci cu gânduri în lumea interlopă, să pătrunzi cu raționament prin crăpături înguste și să aducă lucrurile și faptele întunecate la limpezimea însorită în veșnicie. noapte.

§3

Îndemnat de o asemenea importanță, nu puteam să nu informez iubitorii de științe naturale și metalurgie în publicarea lucrării mele de lungă durată despre o posibilă cunoaștere a acestei părți a geografiei fizice, împreună cu propriile mele opinii, care servesc la confirmarea unor învățături solide, pentru a infirma conjecturile visătoare care apar în cea mai mare parte.din zababop gol și avertismente.

§4

Începând această chestiune în ordine, consider că este necesar să descriu pe scurt cât este necesar în cele ce urmează, stratul cel mai de sus ca acoperire pentru toate celelalte, adică cel mai pământesc exterior.

ness, căci este o parte a celor inferioare și împrumută mult de la ei prin contiguitate, dându-le lor și de la sine reciproc, ceea ce va fi dezvăluit clar în cele ce urmează.
§5
Având în vedere acest lucru, primul ar trebui să ia în considerare figura pământească, al doilea, proprietățile și calitățile interne. Figura de aici nu ar trebui explorată de întregul glob al pământului, deoarece este determinată de suprafața oceanului, care este determinată de topori și astronomi glorioși prin metodele laborioase de observații astronomice și măsurători geometrice, că este rotundă și plat la poli, iar diametrul dintre poli, sau axa pământului, este mai scurt decât diametrul ecuatorialului 1/179, sau aproximativ 70 de verste. Intenția noastră se extinde la denivelările suprafeței pământului, care se numesc munți și văi.
§6
Astfel de înălțimi sunt foarte mari între ele excelente ca mărime și sunt împărțite în diferite genuri. Acestea sunt esența movilelor, dealurilor, dealurilor, dealurilor, munților. Cei mai mari munți reprezintă părți întregi ale lumii, căci marile creste ale munților Rifeului, Caucazian, Lunar, Atlantean, Alpin, Cordeliers 1 și altele în raționamentul acestor înălțimi și vastități nu sunt altceva decât movile, dealuri sau dealuri. Nimeni nu poate contesta acest drept în aceste părți ale lumii că sunt munți, pentru că în loc de vârfuri au munți întregi glorioși în lume, în loc de văi, adânci și în cea mai mare parte inaccesibile după măsură, fundul mării, care trebuie cinstit pe bună dreptate pentru suprafața pământului: 1) că în multe locuri în fiecare zi se deschide de două ori odată cu marea, 2) în locuri puțin adânci fundul este adesea vizibil și mai ales pe vreme calmă, 3) navigatorii pot cunoaște cu ușurință proprietățile sale, de unde doar tu îl poți obține prin tragere la sorți, 4) fundul mării de pe suprafața pământului este asemănător nu-l putem opri, ca vârfurile celor mai înalți munți, inaccesibile omului, păduri dese și mari, în care vocea unei creaturi raționale nu a fost auzită din vremuri imemoriale și tărâmuri întinse sub ambii poli, unde frigul neîncetat nu tolerează ospitalitatea rasei umane. Acest drept ar trebui acordat fundului râurilor și lacurilor.
§ 7
La fel, ca principalele mari înălțimi ale acestora, care sunt esența părților lumii, munții ar trebui cinstiți, așa că este drept, deși într-o măsură mai mică, ca insulele să solicite proporțional cu înălțimea lor. si circumferinta. Aceasta include, de asemenea, puțin adâncime, care se ridică din adâncime și acoperită cu o grosime mică de apă.

27. Despre straturile pământului
Strinitsp din manuscrisul „Prefață”
la cartea „Primele fundații ale metalurgiei sau afacerilor minereurilor”

§8
Cele patru părți cunoscute ale lumii reprezintă cei cinci munți principali, adică întreaga Asia, Africa, Europa, Sud, America de Nord.

Separarea Africii de Asia și America de Sud de Midnight 2 este foarte clară, pentru istmurile joase și înguste dintre Mediterana și Red 3, dintre Pacific și Marea Mexicană leagă părți puțin spațioase. Dar între Europa și Asia, ca și între munți, împărțirea trebuie arătată în detaliu. Nu constă într-un istm îngust, ci într-o vale joasă care se întinde de la gurile Donului până la Oceanul de Nord și aproape peste tot asigură comunicarea prin apă, pentru că Donul este separat la o distanță mică de Volga și este legat de acesta de un canal. Vârfurile râului Vyatka, care se varsă în Kama și odată cu acesta în Volga, sunt legate, în special primăvara, printr-un curs de apă cu vârfurile râului Pechora. După ce am judecat și examinat locuri egale în Rusia și Polonia, și apoi uitându-ne în Asia la Rife, Caucazian, în Europa la crestele Carpatice, Alpine și Piripeane, vom vedea convenabil doi munți principali, măreți, cu vârfurile sau dealurile menționate, despartite de o vale spatioasa si roditoare, pe care o vor uda multe ape mari.
§9
Asia, ca tot marele munte principal, cere primul loc în descrierea generală. De la est de Pacific, de la amiază de Indian, de la nord de Oceanul Arctic, de la vest de Arhipelagul Roșu, Mediteranean, Marea Neagră și Azov și valea cea mare, adică Rusia, este înconjurată. Dacă alte văi sunt adânci, știrile marinarilor despre Oceanul Indian și Pacific arată că în cea mai mare parte nu ajung la fund. Nu există informații despre adâncimea Mării Arctice în abisul îndepărtat. Așadar, părăsind văile care înconjoară acest munte, să ne uităm la vârfurile, versanții și fustele lui.
§ Yu
Vârful principal al fiecărui astfel de munte este arătat de primele începuturi și izvoare ale marilor râuri, astfel încât, privind desenul pământesc, se poate vedea cu ușurință. Din Asia, râurile Amur, Galben și Albastru se varsă spre est în Marea Pacificului; la amiază în indian - Gange, Indus; la miezul nopții în Arctica - Ob, Yenisei, Lena; la vest, Amu și Syr în Aral, între care curg alte râuri mai mici, însă, mari. Totul a început de la un mare vârf comun al muntelui Asiei, adică din Tibet, a cărui descriere succintă, în măsura în care intenția noastră se datorează, este foarte necesară aici.

§ n
Acest mare stat este stabilit în partea de amiază a Asiei. In nord, incepe de la 35 de grade latime, avand in loc de limite marele desert de nisip numit Kobi4, si se extinde spre amiaza pana la 26 de grade, atingand posesiunile Mughal si Peguan. Din est se învecinează cu statul chinez, din vest cu Bukhara; în longitudine de la 95 la 115 de grade, adică are o lungime de aproximativ 1500, o lățime de aproximativ 1000 de verste.
§ 12
În ciuda poziției acestui stat, care în partea de nord a climei corespunde lui Ishpaii, Napoli, Achaip, Siria și Palestina, în sud se află Marocul, Egiptul și Arabia fericită pe aceeași lățime, cruzimea și longitudinea iernii este nu mai prejos de pământurile noastre de la miezul nopții, astfel încât să fie până la 5 ține pământul sub zăpadă luni de zile, pe alocuri uneori nu există vară deloc. Din aceasta se întâmplă ca în mlaștina pământului să crească doar secară și orz. Fructele care se nasc în India și China vecine, Tibetul nu produce, cu excepția pepenilor buni. Locuitorii poartă o rochie de lână, pentru că

au o mulțime de vite, este imposibil să crească mătase pentru frig. Acest lucru este dovedit de știrile lui Bernierov și Desideriev6.
§ 13
Acestui culme al întregii Asiei îi aparține deșertul nisipos Kobi, Malaya Bukharin și stepa înaltă care desparte Siberia de China, pentru că se întind ca o singură creastă și sunt supuse unor climate opuse reci excelente de a căror căldură se bucură alte ținuturi aflate sub ele. sau mai departe de ecuator.
§ 14
Cine cunoaște distanța iernii eterne, adică stratul rece al atmosferei, de la suprafața inferioară a pământului sau a mării, nu se va îndoi de motivul singurei dizolvari la rece a aerului din Tibet, în raționamentul altor locuri care au aceeași latitudine cu el. Fără ezitare, va spune că Tibetul este înălțat mult mai departe decât echilibrul suprafeței mării, se află în vecinătatea stratului geros al atmosferei, în care se nasc zăpada și grindina și din care, în ciuda căldurii verii, nu numai în zona noastră, dar și sub cea mai fierbinte centură de deasupra toamnei, pentru a ne asigura cu adevărat că o iarnă aprigă domină neîncetat nu departe peste capul nostru. Distanța sa este întotdeauna indicată de gheața și vârfurile acoperite de zăpadă ale munților înalți. Prin urmare, astronomi și geografi pricepuți au măsurat că sub ecuator este geros

stratul atmosferei este aproape de patru verste de echilibrul suprafeței mării, în apropierea centurilor polare, adică la 66'/2 grade, se află deja pe pământ. Această combinație se schimbă, îndepărtându-se de această zonă vara spre nord, iarna până la prânz, astfel că aici este iarnă, unde stratul geros al atmosferei ajunge pe pământ.
§ 15
Deci, conform calculului, presupunând în Tibet vara uneori înălțimea atmosferei geroase de la suprafața mării la 3’/2 verste, la St. întreaga întindere a acestei creste asiatice se află la 2*/i verste deasupra mării. , adică mult mai aproape de stratul geros al atmosferei decât ținuturile mai sus amintite situate la aceeași lățime la mare și în alte locuri joase.
§ 16
Va părea surprinzător dacă cineva se gândește la diferența de climă și la diferența de dizolvare a căldurii și frigului la Sankt Petersburg, la Moscova și la Kiev, pentru că acesta are 50, iar acesta are 60 de grade înclinând la miezul nopții de la la ecuator, Moscova are jumătate din diferență, adică la 55 de grade, de ce să fie o iarnă mediocră la Moscova între Sankt Petersburg și Kiev. Cu toate acestea, iarna de la Moscova este cu greu diferită de cea locală, dimpotrivă, cea de la Kiev este mai scurtă cu două, și uneori trei luni, decât cea de la Moscova. Dar, luând în considerare de-a lungul cursului râurilor că Moscova este pe munte, iar Sapkt-Petersburg și Kievul se află pe tiv , înțelegem clar că câtă căldură ar trebui să aibă Moscova în fața St. Dimpotrivă, Kievul, îndepărtându-se de la pol la ecuator și de la stratul geros al atmosferei la echilibrul suprafeței mării, folosește două motive care sunt consistente în produsul căldurii.
Secțiunea 17
Pe vârful proclamat Azpy și de-a lungul versanților și tivului acestuia, cotele de piatră se întind în diferite poziții, numite de

obicei munți, și produc vârfuri și dealuri ascuțite, argumentând după dimensiunea întregului munte, care sunt crestele Taurian, Caucazian și Rpfeyskpe. Ele constau din stânci mari și ruine de piatră sălbatică, îngrozitoare la vedere, pe care o singură țintă de mistreți sau legături trebuie uneori să le măsoare cu verste,

mijlocii si mici - brazi. Vârfurile sale se ridică mai sus, cu atât mai dezordonate și mai urâte, iar mistreții sunt împrăștiați, cu atât mai jos, cu atât sunt mai groși acoperiți cu piatră mică, nisip și pământ.

§ 18

Munții Africii ar trebui să arate cota principală a vârfurilor râurilor Nil, Gambra, Sanagi, Zambra7 și altele. Cu toate acestea, deoarece geografia internă a Africii este foarte insuficientă, nu este vorba doar de cel mai important vârf, dar dacă este unul sau mai multe nu poate fi aprobat. Singurul lucru care este incontestabil este că marele râu Nil, care curge de la granițele abisiniene pe o întindere vastă și coborând în repezi, arată în mod clar înălțimea nobilă a izvoarelor sale. Inundația Egiptului, în același mod, asigură că multă apă provine din gheața topită și zăpada, cu care sunt acoperiți în permanență munții abisinieni, ridicându-se în stratul geros al atmosferei.

§ 19

Principalele vârfuri ale Americii de Sud și de Nord sunt mai renumite, pentru că sunt în cea mai mare parte deținute de europeni și ocupate de satele lor, iar chiar în interior treceau oameni curioși și învățați. Astronomii francezi și spanioli trimiși în Peru pentru a măsura gradul arătat, iar râurile care se varsă în mările din jur, mărturisesc că vârful principal al acestei părți este munții Cordelier, ale căror chiar capetele se ridică departe în atmosfera geroasă deasupra norilor și, în ciuda faptul că mulți dintre ei fumează în mod constant, și adesea chiar foc, sunt aruncați din ei înșiși, sunt în permanență acoperiți de zăpadă. Între acești munți se întinde provincia Quito8, având o cotă între orizontul mării și între limitele atmosferei înghețate la jumătate, adică la aproximativ două verste de ambii, iar pentru aceasta folosește dizolvarea moderată a aerului, ca în Franța. , deși se află chiar sub ecuator.

§ 20

În America de Nord, Canada sau Noua Franță, datorează onoare vârfului principal. Mari râuri: Mizizippi, St. Lawrence și alții asigură acest lucru curgând din el, iar frigul mare de acolo corespunde. Căci, deși Canada se află în aceleași clime ca Franța și Ishpapia, totuși severitatea iernii este asemănătoare cu granițele noastre nordice, astfel încât vânturile reci bat din ea și din alte țări învecinate, în locuri joase calde adiacente mării, în Noua Anglie. și în total Virginia sunt foarte sensibile.

Secțiunea 21

Muntele Europa este mai mic și mai jos decât toate și, din fericire, a îndepărtat mai mult din stratul geros al atmosferei, pentru că dacă ar fi înălțat ca Tibet sau Quito, ar fi complet nelocuit de dragul frigului mare constant. Munții Alpin și Ppripeian, neavând o altitudine egală cu Cordeliers, în cea mai mare parte se află deja sub zăpadă. În Europa, trebuie așezate patru elevații majore. Primul este foarte blând

lângă Rzheva Pustaya și în alte locuri din apropiere, din care curg râuri mari și nobile, în toate cele patru direcții principale ale lumii: Volga la est, Nipru la amiază, Dvina la vest, Volhov. spre nord. Al doilea vârf ar trebui cinstit de Munții Carpați; Pi-ripeysky și crestele alpine - a treia și a patra. Ceilalți munți, deși mari, nu sunt decât mici coline înaintea celor amintiți mai sus, chiar dacă unii, după fabulele vechilor greci și romani, sunt înălțați deasupra norilor.

Secțiunea 22

Pe toate aceste înălțimi principale ale părților lumii se întind mari creste de munți nobili, care în cea mai mare parte se întind de sus în jos, ating chiar țărmul mării și adesea pătrund în mare, arătându-și doar vârfurile sub formă de insule și luni *. Acest lucru poate fi văzut suficient din desenele pământești, unde sunt atribuiți curenții marilor râuri și se poate afirma cu adevărat că două râuri nobile, care se varsă într-o mare de la o cotă principală, sunt separate de o creastă de înălțimi diferite, care între ele merge la mare.

Secțiunea 23

După ce am arătat o concepție generală a figurii principale a suprafeței pământului, nu este necesar să descriu locuri egale și înclinate, netede și aspre, râpe, stânci, peșteri, crăpături, abisuri. Vor fi suficiente exemple, legate de următoarele propoziții despre calitățile materiale ale stratului superior sau aspectul pământesc.

Secțiunea 24

O mare parte din acesta este ocupată de pământ negru, care, fiind fertilizat de mâna omului pentru fructificare, se numește pământ arabil și de grădină. În general, se observă că, cu cât un astfel de sol este mai îngrășat, cu atât stratul negru devine mai gros. Locuri

* Cuvântul luda înseamnă o piatră goală, în mare, periculoasă pentru corăbii. Deși se află în regiunile rusești, îndepărtate de mări, se știe puțin din cauza necunoașterii obiectului în sine, dar în locurile de coastă este folosit în mod obișnuit.

zonele rezidențiale, în special în care se păstrează o mulțime de animale de tot felul, sunt acoperite cu pământ negru cu cât satul este mai gros, cu atât mai vechi. Se deosebește de cernoziomul natural prin faptul că în zona populată sunt măturate diferite fragmente din lucrările mâinilor umane. La acestea trebuie adăugate marile mlaștini curate și tundra*, întinzându-se uneori pe câteva sute de verste, precum și anumite stepe în care crește iarba pe pământ negru.

Secțiunea 25

Cu greu o parte mai mică a suprafeței pământului, chiar dacă doar pentru a fi mai neclară, este ocupată de nisip. Căci, după ce judecăm marile deșerturi nisipoase, care sunt în Libia, în Nigricia, în Arabia goală9, menada Mării Caspice și Aral, Kobi și multe altele mai mici și necunoscute de noi, vom privi dincolo de asta la malurile apele care se revarsă pe fața pământului, umplute cu nisipuri. Dar dacă la aceasta adăugăm fundul mării, care are dreptul de a fi considerat suprafața pământului, atunci marile bancuri, care sunt esența dintre Anglia și Olanda (un refugiu de balene pentru heringi), gurile de mică adâncime ale marilor râuri și o mulțime de note de navigatori, care aproape peste tot primesc nisip din fundul mării pe lot. , nu ne vor lăsa să ne îndoim că nisipul ocupă cea mai mare parte a suprafeței pământului.

Secțiunea 26

Acesta este urmat de argilă de diferite feluri, care, deși nu este atât de abundentă pe suprafața pământului, precum pământul negru și nisipul, se află adesea amestecate cu ele. Numărul său notabil de familii diferite arată peste tot în lume meșteșugul comun și foarte necesar de a face ceramică și cărămidă în pensiune.

Secțiunea 27

Mâlul, sau tipul, asemănător argilelor, se găsește peste tot pe suprafața pământului, dar rareori pur. Mai mult amestecat cu nisip, pământ negru și alte materii străine. Fundul apelor stagnante este habitatul său principal, unde servește drept hrană și adăpost pentru animalele din lac.

Secțiunea 28

O mare parte a pământului este acoperită cu munți de piatră goi. Judecă-le vârfurile înalte goale, stâncile, cheile și malurile râurilor și mărilor cea mai mare parte din piatră sălbatică, cu privirea din

* Tundra este numele dat locurilor acoperite cu mușchi, cu excepția mlaștinilor și pădurilor, care sunt ocupate pe o mare parte a țărmurilor Oceanului de Nord.

mări, insule de piatră și luni, lipsite de orice plantă, putem doar concluziona că această materie solidă își dedică o parte considerabilă din suprafața pământului. Deși piatra sălbatică este superioară în cantitate celorlalte, în multe locuri roci nisipoase, cunoscute și alte sunt răspândite.

Secțiunea 29

O vastitate notabilă a suprafeței pământului este ocupată de gheață și zăpadă. Excluzând inundațiile groase de gheață care plutesc pe mările înclinate spre stâlpi și coșurile din apropierea coastelor *, trebuie să luăm în considerare peste tot în lume vârfurile cenușii ale munților înalți, stăpânite de iarna veșnică, și unele locuri egale din care zăpada nu pleacă niciodată, care se remarcă între Lena și țărmurile Mării Okhotsk; de asemenea, văi înguste și chei de munți de piatră care se întind dincolo de centurile polare și în alte locuri chiar mai aproape de ecuator; precum se vede in asa-zisa Tara Focului, dincolo de stramtoarea Magel-Lapa, unde nu sunt doar vreo 55 de grade pe varfurile muntilor, din care ies mult fum si foc, ci chiar si in vai si chei. zăpada nu se topește niciodată. Acest lucru nu este surprinzător, deoarece în jumătatea de sud a lumii frigul este mai puternic decât în miezul nopții noastre. Motivul este că iarna trăiește acolo în acea jumătate a anului, când întregul glob curge la o distanță mai mare de Soare cu 1/30 din întreaga distanță, adică mai departe de acesta aproximativ cinci milioane de mile, conform calculului lui Cassip. , 0. În vecinătatea strâmtorii Magellan și vizavi de Capul Bunei Speranțe, la aproximativ 53 de grade de lățime la amiază, gheața se mișcă mare, de ce nu ar trebui să existe nicio îndoială că la o distanță mai mare insulele și pământul-mamă sunt acoperite cu multe și fără -zăpezile topite şi că o mare întindere a suprafeţei pământului în apropierea polului sud este ocupată de acestea, decât în nord. Într-un vis, deși totul nu se referă la proprietățile pământului însuși, totuși, este necesară o explicație în cele ce urmează.

§ treizeci

Acțiunea de foc, spre deosebire de zăpadă și gheață, are, de asemenea, o oarecare parte la suprafața pământului. Pe lângă munții care suflă foc, unele locuri egale ard cu o flacără vie. Insula Bourbon 11 din

Marea Indiei este locuită de traducători francezi; jumătate pentru incendiile terestre este nelocuită. Insulele care arde Liparsky și focul Baku12, care emană pe suprafața pământului, sunt destul de cunoscute.
* Gheața se numește gheață, țintuită pe țărm de vânturile și ape maritime, care uneori se extinde cu câteva mile în mare și stă în picioare o perioadă considerabilă de timp.

Secțiunea 31
Materia la suprafață .focurile terestre în locuri în mulțumire se află afară. Benzi notabile de sulf combustibil sunt vizibile de-a lungul versanților π de-a lungul abruptului munților din India și America. Insula Islanda arată nu mai puțin decât Puteoli în Italia."
Secțiunea 32
Salpetrul se găsește în straturi subțiri în apropierea zonelor rezidențiale, de-a lungul zidurilor vechi de piatră, de-a lungul așezărilor și pe gunoi de grajd, în acest scop se fac grămezi la fabricile de salitr, din care sarea fină este colectată în vase precum inya și apoi fiartă. Multe locuri din Arabia sunt acoperite cu salpetru și amestecate cu sare, astfel încât din exces pământul lor este sterp.
Secțiunea 33
Suprafața pământului abundă în sare. Cunoscut în regiunile fierbinți ale auto-plantării, care ocupă unele locuri. Astrakhan bu.zun și mlaștinile sărate ale locurilor locale se mulțumesc cu mulți oameni. Note demne de lacul sărat din Sankt Petersburg, care se întinde de la Yaik spre partea de est, plutind în jos pe mâna stângă. Se întinde în vale pentru 9, în lățime pentru 6 verste, de la est, nord și vest este munți, de la amiază - un loc egal. Sare și saramură, ca un castron, umplute. La câțiva sazhens de la țărm, sarea este atât de tare încât poți călare pe ea. În depărtare este mai slabă, iar la mijloc este acoperită cu saramură. În unele locuri, op sare din sare, ca niște fântâni mici și, revărsându-se din căldura soarelui, se transformă în sare. Printre divele Lumii Noi, un loc numit Marile Chei este deosebit de demn de atenție, pentru că se întinde în regatul peruvian 160 în lungime, 64 verste în lățime și este foarte adânc acoperit de sare. La mijlocul acestei distanțe găsesc chei, care nu ajung la fund și în care sunt arătați mulți pești. Este foarte periculos să te deplasezi prin acest loc și trebuie să ai grijă să nu pierzi din vedere, pentru că razele soarelui, învârtindu-se din aceste locuri ca de cristal, lovesc puternic ochii, chiar dacă erau acoperiți cu tafta neagră. Mai mult, se întâmplă ca călătorii cu cai să dispară complet fără urmă.
Secțiunea 34
Rămâne de menționat numeroasele locuri de apariție a pământului, care conțin multe corpuri, locul lor natural pe fundul sau pe coasta mării. Vârfurile accesibile ale multor munți sunt acoperite cu cranii de scoici, în timp ce altele constau din ele, transformate în piatră, și într-o asemenea multitudine încât în America, în peruan

regiune, și în Suedia și, de asemenea, în alte locuri se ard var din ele. În Elveția, de pe vârfurile munților Alpini, numit Pilato-va '5, este compus în întregime din cranioderme marine fosilizate. Aici aparțin șirurile mari de pietre rotunde și rotunjite, care se întind

de-a lungul munților înalți de piatră, uneori lungi de câțiva mile, lățime de câțiva sazhens, ca formă și polo-/keppem sunt destul de asemănătoare cu acei bolovani, săpătorul de pe malul mării se întoarce constant. de la umflături.

Secțiunea 35

Văzând stratul superior al globului sau înfățișarea acestuia, constând în figura munților principali, crestelor și crestelor mari, din munți obișnuiți, din dealuri, movile și dealuri, din văi, din locuri plate și în pantă, netede și aspre, din stânci, abisuri, peșteri și crăpături; în funcție de diferența de materiale - din pământ negru, nisip, argilă, nămol, pietre, gheață și zăpadă, foc, sulf, salpetru și, în cele din urmă, din produse marine, ar trebui să mergi mai departe în interiorul pământesc, pe care călătoria va continua. până la limitele atinse prin diligenţă.

Capitolul doi

DESPRE STRATURILE PĂMÂNTULUI, DESCHISE DE MÂINI OMULUI

Secțiunea 36

Munca omenească, cu care se deschid măruntaiele pământești, trebuie împărțită în cele destinate încercării lor și în străini. Nu sapă teren arabil, nu sapă morminte, brazde, canale, șanțuri, pivnițe, fântâni și tuneluri pentru a afla starea interiorului pământului și pentru a găsi minerale pentru utilizare, dar fiecare lucrare este făcută pentru alte nevoi și deci foarte puțină curiozitate. despre starea măruntaielor pământului, deși aproape peste tot iese ceva demn de observat și se întâmplă uneori să descopere sau să găsească ceva profitabil și util.

Secțiunea 37

Lucrările cu scop se desfășoară în teren, în primul rând, în fabricile de minereu, în minele de sare și cărbune de munte, gazon, lut, nisip, în resturi de piatră renumită și plăci, marmură, alabastru și alte materiale subterane care circulă în uz uman.

Secțiunea 38

Cu toate aceste acțiuni, rareori se întâmplă un ochi curios, care este capabil să recunoască dincolo de profit că duce la testarea naturii, care facilitează munca și poate arăta o cale directă către lucrurile ascunse prin proprietăți vizibile. Dacă pământul se întoarce mult în fiecare an cu un plug, care, deși nu pătrunde adânc, se răspândește totuși pe scară largă. Dar fermierul se grăbește să semene pământul, așa cum constructorul ascultă duritatea pământului în șanțuri pentru fundație, săpătorul se grăbește, parcă mai repede să rostogolească praful de pușcă și să submineze zidurile inamice. Într-un cuvânt, cu toate muncile mici și mari din pământ, muncitorul se străduiește să termine o lecție sau o zi, proprietarul nu vede peste tot sau nici măcar nu știe să vadă. Și astfel, măruntaiele pământului, destul de deschise prin munca noastră, zac fără un îngrijitor curios și priceput. Cât de mult a câștigat istoria naturală din marile șanțuri și canale care nu numai că înconjoară orașele, ci și leagă mările divizate? Este minunat că în cazuri mai mici au fost mai mulți vânători pentru cunoașterea naturii, deși foarte rar își comunicau notele către lumea învățată, decât printre cei mari. Dintre acestea, câteva exemple sunt sugerate aici.

Secțiunea 39

În Amsterdam, în timp ce săpau o fântână de 232 de picioare adâncime, au fost găsite următoarele straturi. Pământ negru 7 picioare, gazon 9

picioare, argilă moale 9, nisip 8, pământ 4, mai mult argilă 10, pământ 4, nisip 10, argilă 2, nisip alb grosier 4, pământ uscat 4 5, pământ amestecat cu 1, nisip prin 14, nisip mâlos cu 3, argilă nisipoasă cu 5, nisip cu scoici mici cu 4, argilă cu 102, nisip cu pietre mici sau cartilaj cu 31 de picioare.

Secțiunea 40

În Modena și împrejurimi, la săparea fântânilor, se găsesc următoarele straturi: 1) în stratul superior, gros de 14 picioare, există semne clare și rămășițe ale orașului vechi, care a fost în repetate rânduri devastat și îngropat în ruinele sale; 2) sub acesta este pământ dens, care, se pare, nu a fost niciodată arat; 3) un terasament ceva mai adânc, amestecat cu stuf și rogoz care crește în mlaștini; 4) acesta este urmat de pământ negru bogat, despre care nu există nicio îndoială că a fost cândva pe suprafața pământului și folosit pentru agricultură, deoarece conține tot felul de unelte aparținând agriculturii, iar snopi întregi se găsesc la o adâncime de aproximativ 24 și 26 picioare, de asemenea, nuci de pădure pe majoritatea arbuștilor, stejarilor, nucilor și altor copaci și frunze;

5) Adânci de 28 de picioare ajung la un strat format din cretă, gros de unsprezece picioare, în care sunt vizibile tot felul de resturi de animale marine: scoici, stridii și fragmente de alte craniocerebrale; 6) acesta este urmat de un strat de pământ de lumină neagră gros de doi picioare, în el frunze și copaci de ramură; 7) după aceasta, un strat de cretă la o adâncime de 52 de sazhens; 8) un strat de așternut putrezit; 9) cretă din nou sub ea; 10) și din nou gunoaie putrezite, amestecate cu pietricele, cartilaj, cu scoici mici și cu nisip, pe malurile obișnuite; I) un alt strat de cretă și gips și 12) nisip și pietricele. Cu toate acestea, s-a observat că rămășițele lucrurilor în creștere se găsesc în pământ negru și în așternut putrezit, și nu în cretă; dimpotrivă, în cretă și nisip există părți de animale marine, și nu în așternut sau în sol negru. S-a mai văzut că, săpând fântâni mai adânc, ajung la oasele diverselor animale și la cărbuni, scot imediat silex ascuțit, bucăți de fier, scânduri, lucruri din marmură. Lângă Modena și Reggio16, nu numai movilele sunt pline de scoici, care se întind de-a lungul coastei Mării Adriatice, dar fântânile săpate până la o adâncime de optzeci de picioare arată același lucru.

§ 41

O mare parte din întreaga lume găsește astfel de animale și alte feluri diferite de animale sub pământ în diferite straturi și adâncimi în timpul lucrului, până când nevoile economice ale celor care sunt produși sunt corectate. Aici, în Ingermanland17, în binecunoscuta piatră Pudozh, mici craniocerebrali marine sunt amestecate în nenumărate cantități. Potrivit Spbpre, atât în Rusia Mare și Mică, cât și în regiunile nordice ale Pustozerskph, ei găsesc în pământ, care este rămășițele unui animal, similare cu elefanții în orice, sau chiar din genul lor. Este doar păcat că industriașii nu raportează circumstanțele. Dacă ar putea servi mult mai mult în folosul istoriei naturale, dacă ar fi aplicate după exemplul următor.

§ 42

În Saxonia, nu departe de Erfurt, lângă satul Tonpen, fildeșul a fost găsit într-un mic munte. Acest munte sau, mai degrabă, dealul conține nisip fin alb, care este luat de acolo și transportat în diferite locuri pentru uzul artizanilor. Partea piciorului din spate a fost

excavată în luna decembrie 1695, cântărind între 9 și 10 lire, de asemenea o parte rotundă, cu cap de om, aparținând cutei, cântărind aproximativ 9 lire, iar o parte mai mare a osului de la coapsă cântărind treizeci şi două de lire sterline. În primăvara următoare, în aceeași mină, la săpatul nisipului, s-au găsit vertebre cu coaste și au fost săpate și mai adânc două oase mari rotunjite.

cu fragmente de picioare și omoplați, lungi de patru picioare și lățime de un picior și jumătate. În cele din urmă, un cap teribil a fost deschis cu patru molari, fiecare câte 12 lire și, în cele din urmă, doi dinți sau coarne mari ieșind din cap, de 8 picioare lungime, două mâini și jumătate groase. Adâncimea în care a fost săpat acest animal a fost de 24 de picioare. Deasupra, 4 picioare de pământ negru, apoi 5 picioare de cartilaj, amestecat cu piatră liberă și nisip lipicios. Dedesubt se afla argila cu acelasi nisip pentru 6 picioare, mai mult cartilaj pentru 6 picioare, iar in final, sub aceste straturi, se obtine nisipul alb fin necesar, in care s-au gasit oasele mentionate.
§ 43
La început au crezut că sunt un mare uriaș, alții au motivat că sunt elefanți, unii au numit acest animal un unicorn. Au fost și cei care au susținut că natura abundentă, jucându-se cu excesele ei, a produs această asemănare a oaselor unui animal. Un om de știință care s-a întâmplat să fie martor pe vremea Prințului de Gotha a asigurat că aceste oase erau într-adevăr de fildeș și au fost demonstrate mai târziu în descriere. Cum, deci, acest animal străin ar putea ajunge într-un loc îndepărtat și neînrudit și să fie îngropat doar adânc, lăsăm acest lucru la capitolul al patrulea al acestei adăugări, în care se adaugă argumente despre lucrurile descrise aici.
§ 44
În Olanda, lângă Utrecht, gazonul este exploatat în locuri și straturi din următoarea stare. În primul rând, rup pământul la un picior și jumătate de vârf. Apoi intră apa și, mai mult, se desprinde materia din care se prepară gazonul, este de culoare neagră, oarecum roșiatică și, deși este vâscoasă, se poate freca între degete în făină fină și moale, are o grosime de aproximativ două picioare. Cel mai bun gazon iese din el. Materia urmează mai roșie, iar venele sale mai aspre. Gazonul din el este făcut din a doua bunătate. Sub acesta se află al treilea strat cu vene mari și cu o mamă putredă ca un copac putrezit. Gazonul ambilor primii este mai rău. Această chestiune se va încheia cu nămol nisipos, inutil. Grosimea materiei de gazon este de la 10 la 14 picioare.
Secțiunea 45
O mină din mlaștină cu plase pe mal și în bărci și o călcă în picioare, de aceea devin aluat, care, ca cărămizile, se zdrobește în țigle patrulatere și se usucă la soare; gata făcute în loc de lemn de foc sunt folosite de olandezi înșiși și pe alte meleaguri

ei livrează și trimit spre vânzare și astfel nu constituie ultima parte a comercianților lor. Din aceasta a apărut un proverb batjocoritor despre negustorii și industriașii care fac comerț cu faptul că își vând pământul, patria lor sau se hrănesc cu o mlaștină putrezită.
Secțiunea 46

Așa cum pajiștile frumoase și bune acoperă adesea gazon, la fel, dimpotrivă, sub acesta se află tot felul de putreziciune și mlaștină cu diverse rămășițe și semne ale suprafeței pământului antic. În apropierea unor sate, sub gazon din Olanda și Flandra, se găsesc stejari mari cu frunze și ghinde, copaci cu nuci, arbuști cu nuci simpli, stuf și rogoz - toate culcate, de asemenea, părți rupte de corăbii, tunuri de mare, vâsle, tizone, curele. , unelte de fier, pipe de tutun, oale, uneori un pistol, pietre tăiate cu inscripții, monede vechi și alte lucruri.

§ 47

Din diferite condiții și împrejurări și din compoziția diferită a mlaștinii în sine, gazonul diferă foarte mult unul de celălalt, astfel încât altele poartă doar numele de gazon, dar de fapt o chestiune complet diferită. Pe lângă cele trei articole de mai sus din gazon drept, sunt compilate și altele proaste. Altele constau din stuf, care plutește în sus după ce au dezgropat materie bună de gazon și, atunci când sunt combinate cu noroi, servesc în folosul oamenilor săraci, care, după ce l-au scos din mlaștină, îl amestecă cu fecalele animalelor și se lucrează, se usucă și arde cărămizi în cărămizi asemănătoare gazonului în loc de lemn de foc. Pe alocuri se colectează nămol și nămol de mlaștină cu rădăcini, cu frunze, cu nisip și cartilaj, precum și mușchi obișnuit cu pământ de mlaștină și rădăcini de iarbă de mlaștină, cu ramuri de copaci și arbuști. Aceste lucruri sunt lucrate în asemănarea gazonului, care, totuși, în niciun caz nu are o asemenea bunătate, nu dă o căldură bună, ia foc repede și în curând arde sau abia poate arde, este ușor, sfărâmicios și sfărâmicios și lasă. mult pământ și nisip cu cenușă. Pe de altă parte, gazonul drept este dur și dens, nu se aprinde rapid, dar păstrează căldura pentru o lungă perioadă de timp. Cenușa lasă albă și curată, din care iese potasa prin spălare.

Secțiunea 48

În cazul minelor de gazon, sunt de remarcat următoarele circumstanțe. 1) Industriașii, după ce au ales un material bun de gazon, părăsesc marile lacuri mlăștinoase, polițist pe câteva mile

se întind și îl folosesc, sau cărora le lasă loc îndelung prinderii peștilor, care iubește apa de mlaștină și, fiind plantat, se înmulțește repede și bogat în ea. 2) Uneori, suficienți oameni cumpără astfel de cai de mlaștină cu gazon sterp și, după ce au construit mori de vânt, ei varsă apa, o înconjoară cu baraje și, după ce s-au uscat până la restul cu canale, ei fac terenul gras convenabil pentru pajiști, fânețe. , teren arabil și grădini de legume, care este cu atât mai fertil, cu cât lacul a stat mai mult cu peștii. Lemnul mort, care era sub gazon, este ales și folosit pentru lemn de foc și pentru construcții, și mai ales pentru piloți. 3) Lacurile săpate la mică adâncime pentru gazon, uneori fiind lăsate așa, cresc cu iarbă de mlaștină, se usucă și după mulți ani servesc ca proaspătă mamă pentru industriașii din gazon. 4) Uneori se întâmplă ca un copac căzut cu stuf și alte ierburi și rădăcini de mlaștină, după alegerea gazonului, să plutească la suprafața apei, în doi sau trei ani să devină acoperit de mușchi și iarbă de mlaștină, apoi de asemenea produce arbuști care cresc lângă mușchi și lacuri, salcie, mesteacăn și altele Vânturile, lovind în tufișuri și păduri, duc insulele de la o coastă la alta cu vite care merg pe ele. Similar cu acest lucru se observă în China, că

oamenii trăiesc pe insule plutitoare. Acest lucru se face însă mai mult prin artă pentru că, pentru a înghesui oamenii, mulți își construiesc casele pe plute și le înconjoară ca un castel.
Secțiunea 49
În astfel de adâncimi mediocre, se găsesc adesea rămășițele animalelor terestre, marine și aeriene. În apropiere de Krems-Minster, lângă râul Emse din Germania, nasurile și ghearele păsărilor sunt dezgropate cu argilă grasă (care este folosită în loc de gunoi de grajd pentru fertilizarea terenurilor arabile). Aproape de aceleași locuri pe un câmp vântul, sunt scoși dinți și oase întregi ale capului diferitelor animale necunoscute. Și astfel de exemple de lucruri fosilizate arată o mare mulțumire în dulapurile cu minerale culese de la oameni curioși și descrierile acestora.
§ 50
Această lucrare este urmată de alte mine, care se extind mai adânc în pământ. Așa sunt esența gropilor la cărbuni, la sarea de munte și la minele. Este ușor să judeci că în aceste lucrări, o persoană pătrunde mai adânc în pământ. Sarea este necesară pentru hrană ca nevoie zilnică necesară pentru poporul nostru; lipsa lemnului de foc pentru încălzire și alte nevoi duce la extracția cărbunelui. Metalele, nu mai puțin decât delicatețea noastră, decât răsfățul lor, ademenesc foarte adânc în măruntaiele pământului și chiar și pietrele cele mai dure, mai jos decât vaporii puțiși și dăunători ai umezelii, nu pot rezista întăririi umane.

Secțiunea 51
În multe țări europene, și mai ales în Anglia, ei folosesc cărbunele în loc de lemn de foc din lipsa lor, extragându-l din măruntaiele pământului cu mari osteneli. Straturi ale acestuia coboară în pământ și, în cea mai mare parte, oblic spre orizont, la diferite adâncimi, între straturi de alte materii, deasupra și dedesubt, care se numesc acoperiș și talpă. Următoarea ordine de straturi pământești nu trebuie considerată a merge direct în adâncurile pământului, ci se întinde oblic față de orizont, iar straturile ies cu marginea superioară aproape la suprafață, ca lemnul de foc întins pe lateral dintr-un vagon.
§ 52
Ca exemplu de astfel de munți plati, sau, mai simplu, podoli, întinși la munții minereu, este propus aici versantul din jur al munților minereu Harz, care se află în județul Hohenstein lângă Ilefeld, Neishtat și în alte locuri învecinate. Sub cernoziom și pământ superior de grosime variabilă: 1) un strat de piatră împuțită, care, când este purtat, miroase a urină de pisică, gros de 6 sazhens; 2) alabastru - de la 4 la 30 de brazi; 3) o piatră prăbușită de 12 sazhens; 4) o piatra faimoasa in 2 brazi; 5) o piatră necurată binecunoscută, amestecată cu nisip și lut, jumătate de sazhen; 6) un inch de lut întărit ca o piatră; 7) un amestec de lut si piatra faimoasa in 3/4 brazi; 8) piatră gri - 16 inci; 9) ardezie de argilă neagră, care conține puțin cupru în sine, în b inci; 10) ardezie neagră, în care există foarte puțin cupru, la 1 inch; 11) un alt strat de ardezie și cupru și mai sărac, 4 inci; 12) urmat de un strat de ardezie bogată în cupru, de 1 inch; 13) minereuri de cupru aplatizate în ardezie și gresie, 1 inch. Se remarcă aici că în multe locuri aceste straturi seamănă cu filoane de minereu, stau abrupt și conțin minereuri solide de cupru galbene, cobolt și

pirite albe, adică minereu ușor de plumb, 14) piatră cunoscută și argilă, amestecată cu nisip, 1/2 brază. ; 15) argilă albastră, de 2 până la 8 inci; 16) un strat roșu, format din lut, var, gruss, gesso și nisip, și format din minereu feruginos, roșu pentru un sazhen; 17) o piatră foarte tare, care din pământ cunoscut și nisip grosier și cartilaj este legată de o mamă glandulare, 20 până la 60 de sazhens; 18) piatră silicioasă feruginoasă, de culoare roșie, tare, care poate fi șlefuită, se află în cuiburi de 16 brațe; 19) gresie rosie feruginoasa, 3/4 brazi; 20) nisip fin roșu, pentru 1 sazhen; 21) argilă roșie feruginoasă, de la 4 la 8 sazhens; 22) sub ea argilă feruginoasă brună, de la 6 la 8 sazhens; 23) ardezie albastră, de la 6 la 10 brazi; 24) piatră gri densă tare, 1/4 și 1/2 braț; 25) sub ea carbuni, 1/4 brazi; 26) urmează o ardezie neagră albăstruie cu recunoaștere

kami de ierburi pietrificate, 1/4 braza; 27) piatra de ardezie foarte tare, de la 6 la 15 brazi; 28) straturi de argilă cunoscute de piatră nisipoasă și cartilaginoasă, de la 7 la 10 sazhens; 29) un strat de piatră roșie de aceeași compoziție cu pietre rotunde din același material, până la 30 de brazi; 30) un strat de piatră aparținând însuși muntelui minereu.

Secțiunea 53

În multe locuri din Germania se găsesc straturi similare, care sunt parțial săpate pentru nevoile cotidiene, parțial examinate printr-un test curios de-a lungul marginilor superioare, care s-au ridicat la suprafața pământului și sunt în concordanță cu straturile interioare. De-a lungul acestora s-au făcut mine și adit-uri. În cea mai mare parte, ele constau din straturile menționate mai sus și adesea aranjate în aceeași ordine, dar acest lucru nu poate fi spus în general, și mai ales despre acele straturi din afara Germaniei, în care, în cea mai mare parte, descriptori curioși au încercat să raporteze despre interiorul pământul către lumea învăţată. Toate aceste tipuri de straturi sunt de remarcat, dar cărbunele, sarea de munte și filoanele metalice necesită mai multă atenție, pe care vom încerca să o examinăm cu mai multă sârguință, atât cât este necesar pentru aceasta afacerea noastră.

§ 54

În primul rând, despre poziția cărbunilor de munte, pe lângă cele de mai sus, trebuie adăugate și alte exemple pentru o mai bună înțelegere a locului lor natural. Despre Vettinsky se știe că sub pământul superior [1)] se află un strat de piatră cenușie liberă; 2) piatră tare gălbuie; 3) piatră de ardezie moale cenușie; 4) piatră puternică gri albastru deschis; 5) piatră moale cenușie; 6) piatră gălbuie deasupra, piatră neagră dedesubt; 7) argilă cenușie. Cărbunii de munte Zvikkavian zac sub pământ pentru un sazhen de adâncime, sub cărbuni putrezi, care, pentru răutate, sunt numiți externi, care este urmat de 3 sazhen adânci de cei mai buni cărbuni negri și lucioși, în care se găsesc uneori minereu de cobolt și vitriol. .

Secțiunea 55

Straturile subiacente nu se extind întotdeauna neîntrerupt în pământ, dar sunt adesea întrerupte de pereți de piatră *9, care decupează împreună alte straturi, care au aceeași poziție cu stratul de cărbune. Costă multă muncă și bani atunci când în aceste cazuri încearcă să treacă prin astfel de chei, și mai ales acolo unde în spatele lor se află un strat de cărbune de munte nu opus celui anterior, mai sus sau

mai jos, care se ghicește din proprietățile lui. straturile, deasupra
și dedesubt.

partea dezvoltată mincind. Acolo unde peretele se întâlnește, straturile sunt aproape întotdeauna rupte în sus milioane în jos. Acest lucru este clar din faptul că, atunci când stratul de cărbune din fața peretelui a coborât, va urca în sus sau orizontal după el și, dimpotrivă, urcând, după perete se apleacă în jos. Poziția acestor piloni se extinde în cea mai mare parte de-a lungul pantei.

Secțiunea 56

Uneori găsesc în munți straturi de cărbuni de munte rupti, ca nu departe de Altdorf într-o vale adâncă îngustă, sau, mai degrabă, într-o groaznică prăpastie împădurită, numită de la locuitorii locului Picătura Diavolului, din care a fost săpată o peșteră străveche. Muntele. Cărbunii minieri se găsesc acolo în piatră tare și în sol argilos, ei zac în bucăți lungi de câtiva arshin, lățime de jumătate de arshin și grosime de 1/4 arshin. Mai mult, se mai remarcă: 1) că părțile mari au o formă ovală; 2) ce se află pe orizontală; 3) sub cărbuni se găsesc pirite gri autentice; 4) materia pirita a trecut prin unele bucăți, care este distrusă în aer și, prin spălare, dă vitriol; 5) cărbunii în sine sunt foarte grei și denși și dau căldură foarte puternică pentru fierărie; 6) cenușa lor este albă și ușoară și din leșie iese potasiu adevărat; 7) întinse îndelung în aer, trosnesc pe lungime, ca un copac despicat; 8) uneori s-au găsit bucăți care erau cu ramuri, ca un copac; 9) altele erau parțial negre ca cărbunele, parțial ca lemnul putred.

§ 57

Pe lângă aceste proprietăți și împrejurimile cărbunilor bituminoși, sunt de remarcat următoarele: 1) bunătatea lor constă în duritate, iar atunci când explodează la pauză, nu se aprind la rece, ard puternic și, în plus, emit fum negru, nu nu miroase mult a sulf și, după ce s-a ars, lasă niște ciupițe mici, dar aproape o cenușă. Astfel de proprietăți sunt întotdeauna cărbuni lucioși curați. Dimpotrivă, când sunt amestecate cu ardezie, sau lemn de creier, sau cu alte materii străine, atunci în primul caz se lasă o mulțime de ciupi, în al doilea ard indistinct și nu dau doar căldură mare; 2) cu cărbuni în straturi găsesc sulf combustibil în vene subțiri și, prin urmare, nu este de mirare că deseori ard cu o flacără albăstruie; 3) materia grasă în sine este arătată pe bălțile din apropiere, care sunt întotdeauna acoperite cu o membrană subțire uleioasă, și sunt certificate în special în perechi, polițistul de la lumânările lucrătorilor din mine se aprind cu tunete mari și surd. lor; 4) în aer, cărbunii iau foc din ploaie, iar apoi se sting prin împrăștiere din mormane, și nu prin apă; 5) prin distilare, dau cărbuni negri, ulei amar și materie oarecum acidă. Cărbune luat din

replici, mocnește cu căldură până la cenușă, care dă potasiu de două uncii șapte boabe. În Anglia se observă pe cărbuni multe semne de creștere a lucrurilor.

Secțiunea 58

La ei, ei găsesc și un elefant de ardezie, nisip și piatră binecunoscută, astfel încât vulturul materiei este rareori unul fără

celălalt și, așa cum se vede deja din cele de mai sus, piatra cenușie de diferite culori se află adesea între straturile lor, de asemenea glipa și alte minerale în straturi și amestecuri. Numărul de straturi este nedefinit și nu de aceeași ordine. Uneori între ardezie și cărbuni există un strat de piatră sau nisip cunoscut, uneori unul se atinge direct de celălalt. Și deși alții încearcă să arate o anumită ordine în poziția lor între straturi, se presupune că într-un munte stratificat s-a întâmplat în același mod ca și în altul, totuși, exemplele prezentate de la ei în sprijinul părerii și observației lor arată exact contrariul, de îndată ce sunt comparate cu atenția corespunzătoare. .

§ 59

Cărbunii de munte și ardezia, situate direct unul lângă altul în straturi, sunt adesea amestecați unul cu celălalt, astfel încât este dificil de recunoscut. Mai mult, ardeziile se găsesc în rase foarte diferite ca culoare, ca duritate și în materialele care le alcătuiesc. Principala lor asemănare constă în faptul că se află în straturi, care sunt de obicei de la jumătate de inch la o linie groase și uneori mai groase și mai subțiri și, în plus, fragile și ușor de frecat în făină. Multe dintre aceste roci sunt umplute cu materie grasă chiar și la căldură plină, adică acolo unde nu pot degaja o flacără, de exemplu, sunt acoperite cu nisip sau mânjite cu lut, se ard în cărbune potrivit pentru desen și servesc în loc de cretă neagră. În aer liber, în foc, întunericul se pierde.

Secțiunea 60

Lucruri care nu sunt prin natura lor în măruntaiele pământului, cum ar fi scoici, pești, oase de animale, ierburi, fructe și copaci, se găsesc în astfel de fulgi, și mai ales în straturile de ardezie, de asemenea în pietrele nisipoase și cunoscute, în cărbuni. sunt cele mai rare, în el mai des scot sulf și pirite.

Secțiunea 61

Există puține metale și minereuri scumpe și se găsesc rar în astfel de straturi, iar staniul și mercurul sunt rare în fulgi, cu excepția, după cum știți, în Gpdrpi'1 în stratul de pământ moale pe care le obțin.

* 381"

mercur viu. Dimpotrivă, cuprul, plumbul și fierul conțin bogat astfel de straturi. Pământurile, pietrele, mineralele combustibile sunt prezentate mai sus.

§.62

Este de remarcat faptul că sarea de munte din pământ se află în straturi și într-o mulțime imens de mare, dar în locuri diferite ale lumii întregi. Am văzut o cantitate semnificativă din el, acoperind o parte a suprafeței pământului, dar cât de mult este acoperit de alte straturi? Trebuie să te gândești că există mai mult decât ceea ce este vizibil din exterior. Nobili numai cai de sare din lume, un singur registru poate face o carte deliberată. Așa că, lăsând acestea, vom aminti de sarea de munte abisiniană, care se folosește acolo în loc de bani, ca pentru trei-cinci bare făcute ca o cărămidă, să poți cumpăra un iobag. 13 Nu există nimic mai glorios în Europa decât minele de sare poloneze, care nu sunt departe de Cracovia, lângă Bochnia și Zeliczka, căci aproape toată Polonia și alte locuri învecinate se mulțumesc de ele. În același timp, este imposibil pentru un minut fără papomyapovii ca sarea de munte să nu fie mai mică, dacă nu se găsește mai mult în locuri îndepărtate de mare; Nu pomenesc de multele izvoare sărate care curg din măruntaiele pământului.

§ 63
Locurile în care se află sunt în mare parte nisipoase, adică nisip sau piatră nisipoasă. De asemenea, este cunoscut vecinul comun al sării de munte. Pietrele de nisip sunt numite și pietre de tocire. Cu toate acestea, nu orice gresie poate fi numită piatră de șlefuire pentru părțile slabe ale uniunii, la care această rocă prezintă multe diferențe de duritate. De asemenea, trebuie să distingem între sarea gemă și piatra de sare. Sarea gemă este sare pură de munte, asemănătoare cu cristalul și, adesea, toată se dizolvă în apă, fără a necesita repurificare pentru utilizare. Un altul coboară niște pământ sau nisip cu soluția sa până la fund. Pe de altă parte, piatra de sare nu este altceva decât o oarecare materie de munte nisipoasă sau spongioasă, saturată cu saramură și întărită, și din acest motiv nu poate fi folosită pentru alimente fără recurățare prin zdrobire, spălare și fierbere. Deci, în marile mine de sare poloneze, dorm două roci se disting una de cealaltă.
Secțiunea 64
Sarea Ilețk se află în următoarea ordine: 1) nisip, grosime de două sazhen; 2) Sarea naturală Iletsk, un arshin, pură, dar nu la fel de transparentă ca 3) sarea de sub ea, numită inimă, în care se găsesc cristale curate și transparente de aproximativ o jumătate de metru lungime; 4) sub sim se află cartilaj întărit.

Este de remarcat faptul că în gropile în care este săpată sarea, saramura se micșorează de dedesubt și le umple cu sare nouă. Poziția locului este egală cu distanța de la râul Ileka pentru patru verste.
Secțiunea 65
Straturile sau filoanele de minereu diferă foarte mult ca poziție de cele descrise mai sus, adică de la orizont tind mai mult spre o linie perpendiculară sau abruptă. Limita obișnuită a diferenței dintre plati și filoane de minereu23 este la zece grade de la orizont. Totuși, această împărțire nu poate fi exactă și necesită ajutor de la semnele materiei în sine, din care sunt compuse straturile și muntele. Fleturile constau întotdeauna din ardezie, nisip, piatră binecunoscută, cărbune de munte, așa cum se vede mai sus. Straturile de minereu, sau mai bine zis, filoanele, sunt crăpături mari în munții de piatră, umplute cu minereuri și cu ele și mineralele filonului, care sunt descrise pe scurt în Primele Fundații ale Metalurgiei, § 21, 22, 23, 24, 27. Și din acest motiv, este necesar să se facă distincția între venele de la flanșe, să se observe înclinarea straturilor și cea mai mare parte a materiei.
Secțiunea 66
Adesea, filoanele de minereu coboară ușor și, apropiindu-se de fulgi, conțin destul de piifer amestecat cu minereuri, iar dimpotrivă, fulgii, apropiindu-se de munții de minereu, se ridică cu mult mai mult de zece grade de la orizont și conțin minereuri, și mai ales când există sunt filoane de minereu pe ele, coborând, se termină sau se unesc cu ele, aplecându-se foarte ușor spre orizont.
Secțiunea 67
Deoarece ar trebui să existe o mare amestecare în pământ nu numai a platilor cu vene, ci și a venelor în sine între ele, ele dovedesc că prăbușirile sau bolovanii dintre vene, poliția constau din multe vene distruse și conectate aleatoriu, astfel încât munții chiar din partea, prin care trec venele, între s-au amestecat cu ele, au crescut împreună

cu o nouă mamă de venă. Cei din măruntaiele talusului pământului nu au o figură decentă și o anumită măsură, dar cresc de la un sazhen la douăzeci sau mai mult. Venele care se lipesc de ele din laterale se termină adesea în ele sau măcar își schimbă direcția lovirii.
Secțiunea 68
Fără a aminti numeroasele filoane pline cu minerale de minereu și leșie goală, ar trebui să sugerăm despre apele de munte, care dintre ele se agață și aduc diverse materiale cu ele în mine.

puii. Obișnuite și aproape în mod evident înmulțitoare sunt solzi și kaini de munți, de sus și de jos21. Solzii ocupă, de obicei, pereții în mine și adăposturi. O buză inegală se așează pe ele, parcă, pe un copac sau mucegai gros din pivnițe, ele constau dintr-o piatră sfărâmicioasă materie albă gălbuie, care uneori poate fi zdrobită între degete. Adesea se află în pirite galbene și albe cu semne de metale scumpe.
Secțiunea 69
Partea superioară a Kai este similară cu țurțurile complet. Atârnat pe bolțile unui adit natural. Prin țurțuri, din care uneori au crescut împreună multe lungimi și grosimi diferite, de sus trec fântâni verticale de diferite lățimi, din care pica apa de munte, își mărește longitudinea și produce o picătură inferioară, care crește din picăturile căzute din țurțurile de sus. Culoarea kapi-ului, și mai ales cea superioară, este în cea mai mare parte, ca smoala, albă, cenușie, uneori, ca un yar bun, verde sau complet albă. Conține adesea semne, uneori în mod deliberat de cupru, plumb și fier cu o urmă de metale scumpe.
§ 70
Pe lângă scară, minele sunt umplute cu cuarț și alte materiale montane amestecate cu diverse minereuri, astfel încât minele și adiaturile abandonate, după douăzeci sau treizeci de ani, ar trebui să spargă din nou aproape ca un filon nou. Se întâmplă uneori ca mineri să ajungă la mine vechi, complet abandonate, care nu pot fi recunoscute de nimic altceva din filoane noi și nedeschise, precum suporturile și uneltele de munte, care au fost de mult lăsate în ele și acoperite cu solzi, minereuri și alte minerale. În astfel de cazuri, minerii spun că „au săpat la bătrân”.
Secțiunea 71
Sub Freiberg, oase umane suprapuse în piatră au fost găsite într-o mină veche, abandonată, împreună cu unelte de minerit. Genkel a publicat despre asta în scrierile sale și am auzit întâmplător de la un martor ocular al acestui caz, de la inspectorul local de mine (monitor de munte) Beyer.
Secțiunea 72
Mineralele care umplu filoanele din munți, pe lângă solzile și picăturile prezentate, constau în cea mai mare parte din diferite tipuri de minereuri și pietre de minereu, amestecate între ele prin particule neregulate.

gourami, de exemplu: uneori piritele zac în cuarț, iar alteori cuarțul în pirite în pete, bucăți, pâraie și vene, în diferite proporții. Unele filoane sunt umplute complet cu minereuri, altele doar cu pietre de minereu. Totodată, se remarcă: 1) că cu cât stratul sau filonul de

minereu este mai îngust, cu atât mai bogat în metale, mai ales în cele scumpe; 2) cu cât vena intră mai adânc în pământ, cu atât devine mai lată; 3) că în filoanele de minereu sunt foarte rar lucruri străine și lucruri care nu aparțin mineralelor, care se găsesc destul de des în fulgi.

Secțiunea 73

Mugurii de munte necesită o atenție deosebită, care sunt conținute în cavitățile sau în nările muntelui însuși, în venele și în cusăturile care se află între munți și vene. Cele mai multe dintre ele conțin cristal, pe care îl numim oriental de puritate diferită, complet transparent, de culoare lăptoasă, tulbure cu negru, bilă și verde. În cea mai mare parte, s-au lipit de stepă cu cops, iar alții, precum țepii, ies în cavitate. Mărimea este uneori abia sensibilă la vedere, uneori un deget și mai mult. În Siberia, se întâmplă să aibă o lungime mai mare de un arshin și o greutate de câteva kilograme, doar că sunt necurate, noroioase și cu negru.

Secțiunea 74

Adesea, cristalele se găsesc pe minereurile înșele supracrescute sau, dimpotrivă, supraîncărcate de minereuri, care se așează pe ele unghiular ca un cristal. Uneori, cristalele care s-au desprins din munte au crescut înapoi în alt loc cu ajutorul unui fel de minereu, și mai ales a piritei galbene sau albe, de parcă ar fi fost lipite intenționat cu ele. Natura abundă din belșug sau, mai bine, luxuriază în lumea interlopă, arătând vederii nenumărate modele în multe forme, forme și culori diferite, care sunt adesea însoțitori și indicători către mari comori.

§ 75

Adâncimea în care metalele ocupă cel mai mult loc pentru ele înșele este considerată cea mai bună, la aproximativ 30 și 40 de sazhens. Mai adânc, deși există mai multe minereuri, dar metale simple. Mai sus la suprafață, minereurile în sine sunt mai mici. Această notă, deși nu servește ca regulă generală, dar exemplele frecvente induc să urmeze aceasta în extracția minereurilor. Minele foarte adânci, deși nu cu argint sau aur, ci cu o cantitate nobilă de plumb și cupru cu alte minerale, sunt atrase de muncă, astfel că în Saxonia, la inspectarea minelor, mi s-a întâmplat să cobor la vale aproape drept până la patruzeci de scări. , fiecare cu patru funingine. Mai jos du-te pe la-

lasa apa sa intre, pentru ca pe vremea aceea urcase vreo sapte scari. În Ungaria existau mine, după cum scriu unii, adâncimi de până la 500 de brazi.

Secțiunea 76

Multe acțiuni demne de remarcat sunt produse în mine prin natură, dar rar cunoscute lumii învățate. Muncitorii și proprietarii sunt atașați de interesul lor propriu. Tinerii care vizitează pentru studiul afacerilor minereurilor includ mai mult în munca pe care o desfășoară și nu știu ce ar trebui notat în explicația geografiei fizice; cei bătrâni şi cei care cunosc puterea nu pot ridica forţă de muncă pentru o inspecţie curioasă.

Capitolul trei

DESPRE INTERIORUL ŞI STRATURILE PĂMÂNTULUI, DESCHISE PRIN NATURA LOR

Secțiunea 77

Două imagini sunt scoase la iveală de natura pedroului pământesc: o alta prin întărirea corpurilor care se întorc în afara onoro-ului,

cealaltă prin mișcarea chiar a măruntaielor sale. Acțiunile externe sunt vânturile puternice, ploile, curgerea râurilor, valurile mării, gheața, incendiile de pădure, inundațiile; intern - un cutremur.

Secțiunea 78

Efortul vânturilor, pe lângă faptul că excită apa și împinge valurile de spălat spre țărmuri, scoate uneori mulți copaci din brusture și din pământul în care au crescut. Sub ele, deși de obicei nu mai adânc, ca un al doilea strat după vârf, există uneori semne de filoane minerale, mai ales în păduri, care cresc pe munții de minereu sau pe platuri.

Secțiunea 79

Uneori, vânturile deschid măruntaiele pământului, când dealurile abrupte sunt respinse, dar acestea trebuie mai întâi pregătite pentru cădere de o altă forță, pentru că nici cel mai prădător vârtej nu are suficientă urină pentru a răsturna o clădire puternică, decât în timpul tunetul se unește cu o forță electrică teribilă. Vântul și pietrele sunt măturate de pe vârfurile munților înalți și abrupți, dar sunt deja pe țărm și gata să fie răsturnate.

27. Despre straturile pământului

Secțiunea 80

Ploile, și mai ales cele de lungă durată, cum ar fi ploile de primăvară și toamnă în clima noastră, și sub zona fierbinte de vreme rea, acea iarnă, care nu este altceva decât ploi continue, care durează cinci luni sau mai mult . După umezirea suprafeței adânci de pământ, se spală și îi deschid interiorul. Pe lângă acestea, norii denși cu ploi de inundații în regiunile calde, în special, ca râurile cu curentul, spală stratul superior al pământului, dar pietrele foarte grele din locuri îndepărtate se răstoarnă în altele, copacii sunt smulși, clădirile sunt infirmat, sparge brazde și canale noi.

§ 81

Acesta este motivul pentru care mulți creduli cred că uneori cad pietre pe unele locuri din cauza norilor, nu judeca că drumul de pe pământ este mai aproape de ei pentru a fi spălat de puterea unei ploi groase, unde locul lor natural este. , mai degrabă decât înainte de a se ridica în nori sau încă acolo și să se nască și apoi să coboare pe pământ. Este adevărat că și atunci poate fi, dacă un nor de tunete, printr-o forță electrică extraordinară, ridicând pietrele, le va arunca în alt loc. Cu toate acestea, acest lucru nu se poate întâmpla atât de des și este capabil să se întâmple, precum pietrele care sunt spălate din pământ de acțiunea ploii. În plus, pătrunzând adânc în pământ, scoate minerale adânc ascunse cu apă de izvor.

§ 82

Martorii acestui lucru sunt locuitorii de pe malurile marilor râuri, deoarece curentul de apă, în special de primăvară, provoacă mari schimbări în maluri și le păzește. Nu mai amintesc de nisipurile, pe care le spală în fiecare primăvară și toamnă, nici de pajiştile, pe care rapidul, luând din capăt, le ridică spre spate, ci doar pe măsură ce interiorul zempaiului se deschide, îmi imaginez râpe abrupte. , dintre care legăturile mari uneori cu grădinile de legume și clădirile cad în râuri sunt infirmate prin spălare. De multe ori se văd terasamentele porțiunii de munte, coborând până la țărm, unde stau, ca un fel de tejghea, chiar lângă pădure. Inda, gropișul dezordonat s-a răsturnat. Stejari mari atârnă și vârful de molid în jos, ținându-se doar de abruptul unor rădăcini. Alți copaci ies orizontal și este și mai minunat că rămân verzi pentru o perioadă considerabilă de timp.

Astfel, straturile pământului sunt deschise peste tot, culori diferite și proprietăți diferite sunt excelente. Părțile rupte de pe munte sunt spălate de apă, ceea ce poate, pietre dure rămân de-a lungul malurilor, supuse vederii și testării. Multe mistere subterane sunt dezvăluite în acest fel de către Patura!

Secțiunea 83
Comori ascunse în munți, cu care se laudă multe state, pietre prețioase: diamante, iahturi, smaralde și alte podoabe umane, de asemenea nisipuri bogate în aur, spală râurile de pe maluri îmbogățite cu ele și se unduiesc peste ele că totul zace adesea. de multe secole și căutarea noastră pentru p racheniya nu poate aștepta.
Secțiunea 84
Marea, cu valuri și maree, lovind malurile și aceste inundații, ar trebui să lase urme ale forțelor sale. Dar cu cât mai puțin atinge interioarele pământului și nu arată așa cum râurile spre minerale; fie locuitorii de la coastă acordă mai multă atenție pradăi venite dinspre mare, fie că ținuturile maritime au fost deja spălate din cele mai vechi timpuri și nu mai sunt supuse modificărilor, fie să mai fie un motiv, dar este adevărat că țărmurile mării. nu sunt nicidecum atat de faimoase pentru faptele de minereu si minele dragi Campoi, ca locurile indepartate de ei.
Secțiunea 85
Chihlimbarul, care se găsește de-a lungul țărmurilor mării, deși glorios la Marea Baltică sub regatul Prusiei, se găsește și în Sicilia, în Provence și în Suedia; si aici, langa Marea Arctica, in Golful Chai, s-au gasit semne care se numesc acolo tamaie de mare. În statul chinez, deși acest lucru este suficient, totuși, arta este forjată din rășină, care decurge din copaci, foarte asemănătoare cu cea naturală.
Chihlimbarul se găsește și departe de mare, pe uscat, dar rar.
Secțiunea 86
O mare schimbare este cauzată pe suprafața pământului de inundații și inundații notabile, care, dacă s-au întâmplat de multe ori, sunt spuse de diferite straturi ale pământului, ceea ce este mai detaliat mai jos. Dar din această acțiune a naturii, este îndoielnic dacă intestinele pământului se deschid sau se închid mai mult. Inundațiile sunt duble: una de la un exces de apă aeriană, adică de la mulsul puternic și extraordinar și de la topirea abruptă a zăpezii, altele de la mările și lacurile care le depășesc țărmurile. Acțiunea acestora este aproape întotdeauna asociată cu o tremurătură a pământului sau cu o depresiune și ridicare insensibilă și pe termen lung a suprafeței pământului. Primul se aplică cursului râurilor (§ 76), al doilea se aplică cutremurelor, vezi mai jos (§ 90).

Secțiunea 87
Înghețul și gheața își arată puterea mai mult decât asupra durității pietrei, iar pământul din ele, și mai mult din gheață, simte multe schimbări. Mândrioși de abundența apelor de izvor, marile râuri își ridică acoperișurile pământești grele și, smulgând părți de pe maluri, se trag asupra lor cu un repezi. Odihnindu-se, frecând și lovind țărmurile cu forțe incomensurabile, ei subminează și infirmă râpe abrupte și smulg insule considerabile, rupându-se, în plus, cu mare

zgomot. Rămânând în urma țărmurilor, îi smulg din munți și duc cu ei în jos pietrele înghețate în ei iarna. După ploile de toamnă, umiditatea intră în crăpăturile munților de piatră și apoi, înghețând în următoarele înghețuri severe, pe ipako se comportă de parcă ar fi intrat în crăpăturile din bușteni. Luds a izbucnit cu un zgomot mare și a căzut de la înălțime.
§ 88
Sim opus acționează foc. Făcând devastări, uneori pedro pământesc expune pădurile cu incendii mari, care sunt dăunătoare pentru folosul uman, lipsind folosirea lemnului și. mai mult, prinderea unui animal. Între timp, metalele sunt topite cu căldură spm, arătând o urmă a căutării lor. Scriitorii antici mărturisesc un astfel de efect al incendiilor din Pirinei, care au dat naștere fostei bogății minerale a regatului Ishpansky. Fabricile de minereu de aur din aceste meleaguri au fost reduse și aproape complet oprite prin inventarea minei de aur din America.
§ 89
Forța unui foc exterior, care se extinde doar pe o anumită distanță a suprafeței pământului, poate fi considerată nimic în comparație cu căldura subterană. Și tot ceea ce aspirația vânturilor, vărsarea ploilor, râurile iute și arogante, bătaia voinței mării și a mareelor, inundațiile și viiturile, gheața și gerul, să scoată la iveală măruntaiele pământului, deși este mare. în sine, este încă foarte mic împotriva unui cutremur. Și dacă luăm în considerare starea principală a suprafeței și straturilor pământului, atunci toate schimbările mari care apar din forțele naturale menționate mai sus în ochii noștri nu merită atenție. Cât de înalte sunt marile creste ale Caucazului, Taurului, Cordeliers, Pirpies. și alți și cei mai importanți munți, adică părți ale lumii? Desigur, nu de vânturi, nici de ploi, care încă mai spală pământul de pe ele; desigur, pe râuri, care dintre PPH curge; desigur, nu prin maree și inundații, care nu pot ajunge la ele și, firește, nici măcar grea piatră, din care sunt alcătuite vârfurile acestora, nu poate fi ridicată la o asemenea înălțime. Decât a săpat adâncimi teribile și de neatins

adâncimea mării? Desigur, nu de ploi și furtuni, care au puțin efect în profunzime; bineînțeles, râuri curgătoare cu rapid, care dispare chiar la gurile de gura. În inima pământească mai există o putere incomensurabilă, care din când în când se face simțită la suprafață și ale cărei urme se văd peste tot, unde fundul mării este pe munți, în fundul mării munte vedem, cca. pe care le vedem în detaliu în capitolul următor.
Secțiunea 90
Despre astfel de schimbări aduse de cutremur, citiți în discursul meu despre nașterea metalelor25, care se potrivește mult cu această completare și broșură. Aici trebuie să arătăm și să explicăm ce și cum este dezvăluit de această acțiune dezastruoasă și mortală din interiorul pământesc. Regret că, în mijlocul unor astfel de schimbări periculoase, se vorbește puțin despre circumstanțe. De frică și de moarte evidentă, oamenii, în alte lucruri curioși, sunt scuzați suficient și mai mult decât suficient. Nu toată lumea vrea să fie Pliniu, un îngrijitor nefericit și inutil al Vezuviului în flăcări pentru sine și pentru oameni.
§ 91

Dacă judecăm cutremurele frecvente în întreaga lume, și mai ales în zona fierbinte din punct de vedere subiectiv și aproximativ, și mai mult, locurile muntoase și insulare, atunci putem spune fără ezitare că aproape că nu trece o zi fără ele. Insulele Filipine și altele aparținând țărmurilor indiene, de asemenea Azore de pe Oceanul Atlantic, Insulele Ciclade de pe Arhipelag, Antilele de pe Marea Mexicului și toate împrăștiate în număr mare, trimit adesea vestitori tristi ai schimbărilor ruinătoare din interior. circulaţie. Cei care locuiesc lângă crestele munților mari și înalți sunt adesea îngropați de căderea lor cu locuințele lor, despre care nenorocirile sunt rar cunoscute și auzite. Ei bine, ar trebui să vorbim despre locuri care nu sunt doar nelocuite, ci și complet de neatins de rasa umană.

§ 92

Deși avem descrieri detaliate ale celor mai notabile cutremure noi, ele reprezintă starea tristă și deplorabilă a clădirilor și a locuitorilor mai mult și aproape de pretutindeni decât schimbările și circumstanțele care servesc la rangul naturii. Înainte de multe astfel de schimbări naturale cunoscute de mine, fostul cutremur din America de Nord, din Quebec și împrejurimile sale, pare mai demn de acest loc. Oprind predicțiile miraculoase și improbabile, acțiunea a decurs astfel. Deodată, s-a auzit un trosnet în tot orașul, ca de la un mare foc. Oamenii au fugit cu toții

in afara. Apoi, îngroziți, au văzut de ambele părți case legănate și acoperișuri aproape ajungând la pământ. Ușile se închid și se deschid, răsărind în grabă; clopotele bat singuri; grădina din față sare în sus și în jos; stepele crăpă și se prăbușesc; vitele și fiarele urlă și pământul tremură ca o mare furtunoasă. Copacii se lovesc cu vârfurile lor și sar din rădăcini în alte locuri. Apoi au auzit un zgomot de alt fel: uneori voințe presupuse înfuriate, alteori o mare mulțime de trăsuri care se mișcau repede pe străzile de piatră, acum lovindu-se și dărâmându-se movile de piatră. În același timp, s-a ridicat praf gros, pe care unii îl considerau a fi fum și se temeau de un incendiu general. Alții au auzit acolo strigătul de război al poporului irrokean. Apoi au apărut câmpuri, pline de strepip și rasselip, munți întregi, smulși de la bază și așezați în alt loc. Alții au căzut în râuri și și-au furat cursul. Alții s-au așezat atât de adânc în pământ, încât sub vârfurile copacilor care se aflau deasupra lor erau vizibile. Alți copaci împușcați atât de sus au zburat de parcă ar fi fost aruncați în aer de tuneluri și, căzând înapoi, și-au înfipt vârfurile în pământ. Multe izvoare și pâraie au secat, în altele apa mirosea a sulf. Un alt șanț, care curgea, s-a netezit; apa de acolo este roșie și chiar galbenă. Râul Sf. Lawrence a devenit alb timp de o sută douăzeci de verste. Aerul urlă neîncetat și arăta în sine diverse forme de foc și înmulțea frica cu un anumit țipăit.

§ 93

Timp de o mie două sute de verste de la est la vest, de la nord la șase sute până la prânz, pământul, apa și țărmul erau în mișcare puternică din cauza loviturilor cu o traversare. Primul șoc a durat o oră, la sfârșitul primului sfert a devenit mai slab. Unii oameni au numărat treizeci și două de lovituri în noaptea următoare. Între timp, multora li s-a părut pentru adevăr sau de părere că pământul încontinuu, ca marea, tremura și ei au simțit și ejacularea26 pe burtă, ca niște înotători extraordinari pe mare de emoție. În următoarea a șasea zi a

aceleiași luni, s-a simțit din nou un șoc puternic și de durată. În Tadoussan, cenușa a căzut din aer o jumătate de oră mai târziu. Unii nativi americani, întorcându-se după zguduire în colibe, au găsit în locul lor doar bălți grozave. Pe drumul de la Quebec la Tadoussap, doi munți s-au răsturnat în râu, ceea ce a dat naștere unui cap lung de jumătate de verstă. Doi francezi călătoreau atunci din Gaspa cu o barcă și la început nu au simțit nimic când se apropiau de Carenato. Atunci barca a început să se clătinească, parcă de la cea mai violentă furtună. Privind la țărm, au văzut un munte care, după cuvântul psalmului, a sărit în sus ca un miel și în curând, învârtindu-se ca o piatră de moară, a căzut în pământ. În apropiere de Capul Tarmentsky, un mare eveniment a vărsat apă subterană.

gestul a fost tot ce s-a întâmplat pe drum, spălat. În același loc, ca și deasupra Quebecului, râul și-a schimbat cursul. O parte din fund s-a uscat și chiar și cele mai înalte maluri, scufundându-se, au fost comparate cu apa, iar toată apa din el a fost noroioasă și gălbuie timp de un sfert de an. În unele locuri unde au căzut rapid, apa curge acum liniștită; și, dimpotrivă, unele râuri, care au fost parcurse fără niciun obstacol, sunt acum pline de capcane.

Secțiunea 94

Deși nici un loc din floarea-soarelui nu poate fi exclus complet de la un cutremur, totuși, părțile muntoase, așa cum se arată mai sus, și mai ales acolo unde căldura subteranului este sensibilă, suferă cel mai mult de aceasta. Munții care suflă foc, ca niște breșe din corp, arată excesul mamei, care, ca o boală internă, ieșind, mișcă și umflă părțile apropiate. În cele din urmă, străpungând, emite materie care provoacă aceasta, care, cu cât iese mai abundent, cu atât urmează mai multă ușurare, iar rana fie se vindecă complet, fie îndelung. Munții la fel, apoi ridicându-se din nou, se aprind o vreme și se sting; alții regurgitează forța veche; pe alocuri, prăbușindu-se complet, își termină cu totul ferocitatea, cel puțin, după cum ni se pare, căci, viața noastră fiind scurtă, considerăm că două sau trei mii de ani sunt aproape toată veșnicia. Poveștile sunt mai vechi decât atât, sau dispar cu totul, sau sunt în cea mai mare parte fabuloase și dincolo de probabilitate.

§ 95

În anul 1440, pe insula Mindanao din estul Indiei, un munte mare a ieșit din pământ și, eructând fum și flacără, a aruncat o mare mulțime de cenușă. Pe insula Java, nu departe de orașul Panarukp, în 1586 muntele a luat foc pentru prima dată (adică din câte se știe din poveștile indienilor), aruncând cenușă și pietre și astfel a fost închis. intregul oras. Timp de trei zile nu s-au văzut nici soarele, nici lumina, iar aproximativ zece mii de locuitori au murit. Pe de altă parte, în Regatul Peru, în provincia Peru, se crede că Muntele Pahipha și Pico de pe insula Tenerife s-au închis cu totul. Dar, în acest caz, exemplele Vezuviului și Etnei, care sunt închise pentru un timp, uneori pentru cincizeci de ani, dau naștere unei mari bănuieli că efectul liniștitor al bolii pământești interne poate fi numit mai mult pe termen lung decât etern.

Secțiunea 96

Cine vrea să vadă câte cutremure și munți care suflă foc deschid straturile și măruntaiele pământului, să meargă la munții pietroși, cei mai mari și mai mici, să vadă cum zac mistreții mari

și o legătură de piatră gri sălbatică; va vedea: altele sunt așezate în straturi decente, altele, ca ruinele unei mari clădiri de piatră infirmate, zdrobite. Crăpături, fracturi, fragmente, moloz, moloz – totul arată și aproape spune: așa este interiorul pământului, acestea sunt straturile, acestea sunt filoanele altor materii minerale pe care natura le-a produs în adâncuri. Lasă-l să observe diferitele lor poziții, culoare, povară, să folosească în gândire sfaturi de la matematică, din chimie și, în general, din fizică. Lasă-l să facă o plimbare prin văile și câmpiile din jur, să vadă pietrele mari împrăștiate și, argumentând compoziția lor, să-și imagineze că ele s-au întins înainte adânc în pământ și că erau interiorul părții ei. Lasă-l să meargă de-a lungul malurilor râului sau al mării, unde este nisip înclinat sau stânci abrupte de piatră, unde există cartilaje și capcane; în abruptă vede diferite straturi de legături de piatră culcate cu multe anulări diferite. Acolo, nu doar un bolovan, ci și pietricele mici și chiar grăunțele de nisip sunt martori ale stării interioare pământești, din care acțiunea lor a focului încuiat i-a forțat să iasă. Și într-un cuvânt, toate părțile pietroase și nisipoase ale suprafeței pământului sunt tremurături pământești și munți care suflă foc, așa cum se dovedește mai jos - toate servesc pentru a asigura clar starea locului lor natural, toate pot mulțumi ochiul curios și pot amuza zburător de spirit.

Capitolul patru

CARE CONȚIN MOTIVE DESPRE STRATURI ȘI DESPRE INTERIORUL PĂMÂNTULUI

Secțiunea 97

Am văzut cum este suprafața pământului din punct de vedere al figurii și al materiei, care sunt straturile și alte interioare care sunt relevate de zelul uman și de acțiunile naturii însăși; acum este imperativ să se folosească metodele dobândite de ei și cunoștințele date lor la cele mai extinse și mai clare informații din interiorul pământului, luând în ajutor păianjeni înalți și, în special, mecanica corpurilor solide și lichide - pentru a măsura forțele de natura care acționează, chimia metalurgică - pentru a separa amestecul de minerale, straturile de componente și geometria generală - conducătorul tuturor cercetărilor mentale.

Secțiunea 98

Atunci când te angajezi în acest lucru, trebuie să pui baze și reguli de încredere, pe care să te stabilești neclintit. Și, în primul rând, trebuie să ne amintim cu fermitate că lucrurile trupești vizibile pe pământ și întreaga lume nu au fost într-o asemenea stare de la început de la creație, așa cum aflăm acum, ci au avut loc mari schimbări în ea, încât, în timp ce

istoria și geografia antică, demolate odată cu prezentul, și schimbările de la suprafața pământului care au loc în secolele noastre. Când cele mai mari corpuri ale lumii, plapetele și cele mai fixe stele se schimbă, se pierd pe cer, apar din nou, atunci în raționamentul acestor mici globul nostru pământesc, cele mai mici particule, adică munții (teribile în ochii uriașilor noștri), pot fi ei liberi de schimbări?? Așadar, în zadar mulți oameni cred că, după cum vedem, totul a fost creat de la început de către Creator, de parcă nu numai

munții, văile și apele, ci și diferitele tipuri de minerale s-au născut împreună cu întreaga lume. , și de aceea nu este necesar să se investigheze motivele pentru care acestea sunt proprietăți interne.și poziția locurilor diferă. Un astfel de raționament este foarte dăunător creșterii tuturor științelor și, în consecință, cunoașterii naturale a sferei pământești, și mai ales artei mineritului, deși este ușor pentru astfel de oameni deștepți să fie filozofi, învățând pe de rost trei cuvinte: „Dumnezeu a creat-o așa” – și dând acest lucru ca răspuns în loc de toate cauzele.

§ 99

Al doilea motiv este că, cu cât materia minerală este mai simplă, cu atât mai aproape de elementele din care este compusă această lume, cu atât mai complexă, cu atât mai departe de acestea. De exemplu, apa constă în sine, este inseparabilă în alte chestiuni. Și, deși este posibil să se separe ceva străin de el prin chimie, nu ar trebui să fie în niciun caz considerat o parte necesară pentru compoziția apei, deoarece după separare, apa rămâne apă și devine chiar mai pură decât înainte. Dimpotrivă, sarea este separată prin acțiuni chimice în vodcă acidă și sare alcalină. Vodca cu sare acrișă este venerată de cei mai pricepuți chimiști pentru materia sa pliată, deoarece diferă de alte vodcă acrișoare, care nu pot fi fără amestecul de alte materii. Sarea alcalină este împărțită în materie acidă volatilă și pământ fără gust. Acest lucru, atunci când discutăm despre corpurile minerale care alcătuiesc straturile și măruntaiele pământului, necesită multă atenție: adică dacă ar trebui considerate ca primitive sau din primii în timp. Căci puterea creatoare a lui Dumnezeu este singura cauză imediată a existenței primei și nu se cere nicio dovadă. O altă origine depinde de proprietățile, mijloacele și împrejurările naturii care acționează, care, deși totul provine dintr-o singură minte omniactivă, totuși dă loc înțelegerii umane, astfel încât, ajunse la cauze, capătă o capacitate clară de utilizare utilă. în viața acelor lucruri care sunt date pentru a ne sluji.

§ tu

Din aceste motive, fără ezitare, putem concluziona și raționa despre starea suprafeței pământului, despre figura și straturile sale, din punctul de vedere al celui mai interior, care, ceea ce sunt acum, nu erau așa din strat.

a lumii, dar a căpătat o imagine diferită de-a lungul timpului. Această considerație nu este în zadar și va amuza reflecțiile visătoare nu numai cu curiozitate, ci va arăta clar starea și structura casei noastre comune, unde locuim și ne mutăm, va da instrucțiuni și va arăta o scurtă cale și informații unde să căutăm comori. abundent în ea. Este adevărat că multe dintre argumentele de aici pot părea departe de această intenție și final, dar sunt cu adevărat atât de necesare și plăcute să fie pentru iubitorii de afaceri cu minereu, ca într-un loc gol și necunoscut rătăcind urme umane, ca un fum. urcând în depărtare, abătuți de frigul iernii, ca plutind pe mări necunoscute păsări pământești care zboară spre, deși în alte cazuri nici urmele oamenilor, nici ridicarea fumului, nici păsările întâlnite nu sunt demne de vreo atenție.

Secțiunea 101

La începutul acestor discuții, mai întâi, cei mai mari munți, adică părți ale lumii noastre, despre care nu există nicio îndoială că nu au

existat la început, ci au apărut de sub apă când a apărut pământul și apa s-a adunat în gazde, adică în marile mări din jurul pământului. Martorii firești și vădiți vorbesc de la sine, adică versanții, crestele și vârfurile acestor înălțimi, iar pe ele cranii marine zăcând într-o mulțime inexprimabilă, despre care (§ 34) este destul de clar.

Secțiunea 102

Poziția înclinată a pietrelor sălbatice spre orizont arată că aceste straturi sunt rulate din poziția lor anterioară, care, conform regulilor mecanice și hidrostatice, ar trebui să fie orizontale: căci este incontestabil că pietrele au fost la început materie lichidă, care a avut anterior turnat peste alte corpuri solide și, în timp, întărit, inclusiv acestea. Proprietatea materialelor lichide necesită ca acestea să se așeze orizontal pe suprafață. Așadar, atunci când munții se ridicau din fundul mării, forțați de o forță interioară, pietrele care i-au făcut trebuie inevitabil să se bombanească, să crape, să producă crăpături, poziții înclinate, repezi, abisuri de diferite dimensiuni și figuri excelente. De aici au apărut pozițiile diferite și variate ale părților întărite ale lumii, insulele aflate în apropiere și bancurile, de la adâncurile mării aproape până la suprafața apelor înălțate. Forța care a ridicat o asemenea povară, conform acțiunilor unui novice la poruncile lui Dumnezeu ale naturii, nu poate fi atribuită, ca căldurii predominante în pântecele pământești. Când, chiar și acum, cel presupus slăbit de-a lungul multor secole mișcă adesea state întregi și schimbă aspectul feței pământului, atunci poate fi judecat cu ușurință,

dacă ar fi fost puternic în primele sale puteri. Acești munți principali stau, și mai ales crestele și vârfurile lor, pe alte straturi de piatră, infirmate de o muchie, având între ele cavități, abisuri mari umplute cu ceva apă, altele încă trăind căldura, care adesea, rupând din etanșeitate, iese la iveală. în aer, scuturând împrejurimile și uneori expulzează apa cu aer umflat, așa cum am văzut în § 93.

Secțiunea 103

Piei de craniu marine, întinse pe vârfurile munților care s-au născut pe mare, nu se mai îndoiesc de picto mai mult decât oamenii care au o concepție foarte slabă despre măreția și vechimea lumii. Deși acest lucru se arată suficient în Cuvântul meu despre nașterea metalelor dintr-un cutremur, totuși recunosc, pentru bunătate, să adaug aici câteva dintre noile mele acuzații împotriva celor care spun și scriu că scoici care zac în munți și pe munți sunt un fel de joc de natură luxoasă, exuberant cu forțele lor, adică că se nasc aici, unde se văd, și aici cresc fără nici un motiv și produse fără sfârșit. Pe aceștia îi întreb, ce ar crede ei despre un astfel de scafandru care, din adâncul mării, ar scoate monede, sau un pistol, sau vase, care în timpul unei bătălii pe mare sau de a fi înecat de o furtună mult timp, și le-ar spune că mulțimea lor produce acolo, amuzată de excesul lor, firea răcoroasă? Că dacă s-ar deschide fundul din mijlocul mării pământului sau al Oceanului Mare însuși, unde fenicienii, grecii, cartaginezii, romanii în război, unde flotele care se întorceau din India de Est sau America și-au pierdut proprietatea și viața, și s-ar dovedi să fie artă umană despre care se știe că a produs unelte, vase, instrumente, bani, imagini ale diverșilor suverani, la mers sau în dulapuri de monede depozitate, vizibile destul de asemănătoare și de aceeași imprimare și, mai mult, unii ar începe să susțină că natura însăși produce totul,

adică corectează fierărie, armuriere, fierărie și monedă în abisul casei mării? Oare astfel de gânduri nu ar produce ridicol disprețuitor la oamenii sensibili? Nu mai puțin vrednici de râs și de dispreț sunt acei înțelepți, care, văzând munții culcați într-o mulțime teribilă de scoici, figură, mărime, flori, jeturi, pete și toată diferența de calități și proprietăți, cu care se deosebesc aceste animale ale naturii. unul de altul, arătând caractere asemănătoare trăirii în mare și, mai mult, prin acțiune chimică, sunt împărțiți în aceleași chestiuni - nu le este rușine să spună că nu sunt un produs marin, întreprinderi frivole prin natura lor voită.

Secțiunea 104
Există o altă părere împotriva ridicării munților de pe fundul mării și ridicării scoicilor cu ei, pentru care stau scriitori care nu sunt din viermii unei societăți învățate, atribuind această acțiune doar potopului lui Noe, însă, chiar și în un vis, argumentele importante sunt ușor distruse: 1) că prezența apei mării nu poate ridica chiuveta de dragul poverii lor mai mari, iar arta însăși arată că nu se ridică niciodată la țărm odată cu valul, care în multe locuri se ridică mai mult. în liniște, deoarece apa ar fi trebuit să se ridice, producând potopul descris la Noe, care poate fi ușor de calculat. Se știe că în lumina cunoscută descriptivă a pământului nu există munți care se ridică perpendicular până la o milă, deasupra echilibrului suprafeței mării. Așadar, să presupunem că în patruzeci de zile apa a crescut la 3.500 de brațe, atunci va fi de 4 brațe pentru o oră. O astfel de viteză are loc în multe locuri, unde în timpul lunilor noi echinocțiale și lunii pline în locuri înguste crește cu cea mai mare viteză, căci deși șederea durează șase ore, este foarte liniștită de la început și spre sfârșit, iar cea mai puternică. actiune si multe care dureaza doua ore, ridicand apa pana la G si pana la 7 brazi; 2) apa care s-a înecat sub Noe a coborât în ploaie abundentă, de aceea, contopindu-se din înălțimi, s-a repezit spre scoici și nu le-a permis să urce pe munte; 3) de asemenea, este imposibil să presupunem că cranio-piei s-au târât pe munți timp de 150 de zile, deoarece apa stătea deasupra solului, deoarece mișcarea acestor animale este foarte stagnată, în plus, scoici mari caută mereu adâncimi; în sfârşit, 4) este dezgustător pentru natură că ei urcă pe munţi în căutarea unei aşezări necunoscute şi a hranei, lăsând pe cele naturale.
§ 105
Ei bine, se știe că cea mai mare cantitate de nisip se află în mare π că în ea înălțimi vaste, pe numele nostru simplu bancuri de nisip, sunt asemănătoare și doar munți nu atât de înalți, care este deșertul Kobi în limitele Buharei, înălțat mai mult. de la suprafața mării decât vârfurile celor mai nobili munți din Rusia europeană, iar astfel de nisipuri, nu mai puțin decât animalele cu pielea de craniu de pe vârfurile Alpilor, asigură evident că s-au ridicat din fundul mării. Scriitorii antici ai vastelor deșerturi nisipoase libiene au lăsat din punct de vedere istoric dovezi că acestea au fost cândva fundul mării, care s-a ridicat în vremuri străvechi de la un cutremur. În unele locuri, țărmurile mării cu retragerea mării cresc atât de mult în timp încât de acolo a apărut o întrebare de la unii oameni de știință, unde scade și se pierde apa mării? Totuși, degeaba, pentru că în alte locuri, dimpotrivă, țărmurile ajung în cele din urmă sub apă. Asa de,

această întrebare este zadarnică, deoarece fără deteriorarea apei prin ridicarea și coborârea suprafeței pământului pentru mișcări interne, ambele pot apărea cu ușurință.

Secțiunea 106

Trecând prin Landgraviatul Hesse de multe ori, mi s-a întâmplat să observ între Kassel și Marburg un loc plat nisipos, orizontal, pajiște, pe lângă ceea ce este ocupat de dealuri joase sau movile, în perpendicul de la 4 la 6 sazhen, polițiștii sunt copleșiți. cu păduri mici, rare, și chiar mai mult de-a lungul tivului, sub care se află o mulțime de scoici mici, întregi și sparte, legate într-o vohre. Privind acest loc și amintindu-mi multele țărmuri de mică adâncime ale Mării Albe și ale Oceanului de Nord, când ies la maree scăzută, nu mi-am putut imagina ceva asemănător acestor două părți ale suprafeței pământului în circumstanțe diferite, adică una în mare, celălalt pe o mater înălțată culcat pământ. Aici movilele sunt slabe cu vegetație pe un câmp orizontal nisipos, sunt bazine de piatră goale pe câmpia fundului nisipos al mării. Aici, cu pământ ruginit, se leagă la tiv cele cu piele de craniu; Oare natura însăși nu indică aici, asigurând despre forțele din inima pământească a prizonierilor, de care depind înălțarea și declinul înfățișării? Nu spune ea că câmpia pe care oamenii acum călătoresc, circulă, construiesc sate și orașe, în antichitate era fundul mării, deși acum se află la aproximativ trei sute de mile de ea și este separată de ea de Harz? si alti munti?

Secțiunea 107

Acum să ne uităm la cauzele interne. Dacă este grozav, se vede chiar din consecințe, dar dacă este adânc cufundat în măruntaiele pământești, ar trebui privit cu mai multă sârguință. Există patru motive pentru o indicație aproximativă, și nu pentru o definiție exactă: 1) cutremure moderne în locuri îndepărtate; 2) diferite imagini cu scuturarea pământului; 3) arderea pe termen lung a munților care trage foc; 4) compararea înălțimii perpendiculare a munților principali și mai mici cu întinderea lor orizontală.

Secțiunea 108

Se întâmplă adesea ca suprafața pământului să se miște în locuri îndepărtate la un moment dat și apoi în două moduri: 1) întregul loc este în întregime de la o margine la alta; 2) intermitent

* Iarbă de mare sau kale de mare.

ca intre capetele socate distanta din mijlocul pamantului culcat nu simte miscarea. Acest raționament, să ne imaginăm, în primul rând, ar trebui să fie un abis subteran, care se întinde de la o margine la alta, doar de-a lungul unei alte figuri. În primul caz, adâncime egală sau ușor excelentă față de suprafața pământului, de ce forța care produce tremuratul, având asupra ei însăși o povară aproape egală a jugului pământului, diferă ușor în forța care acționează. Într-un alt caz, distanța abisului în adâncuri nu ar trebui să fie egală, ci, parcă, o oarecare aparență de țeavă curbată, în care mijlocul a căzut în jos și excelenta vaga de pământ care stăpânește nu este inferioară căldurii subterane. , motiv pentru care tensiunea sa depășește povara mai mică de la margini și produce una modernă în locuri îndepărtate tremurând. În ambele cazuri, se dovedește clar cât de groaznică trebuie să fie adâncimea acestor abisuri ascunse și cât de groase trebuie să

fie arcadele lor. Extinzându-se în cursul răsturnărilor moderne, uneori până la trei mii de mile, ele sunt ținute nu peste tot de suporturi, adică de munți subterani, ci și de propria lor cetate și grosime, care dacă punem doar o sutime din vastitate, treizeci. mile vom constata că de patru ori depășește cei mai înalți munți. Probabil ca grosimea mare a unor asemenea bolti desparte si mai mult abisurile cumplite de noi.
§ 109
În al doilea rând, un astfel de cutremur arată o adâncire superficială a cauzei motrice și un strat nu foarte gros întins deasupra acestuia, deoarece grosimea mare nu este capabilă de îndoituri atât de dese și, din acest motiv, un astfel de cutremur nu este considerat foarte periculos de antici. scriitori. În opinia mea, depinde de aprinderea fulgilor, care, după cum se dovedește mai jos, provin de la suprafața pământului din plante și nu s-au adâncit până acum. Trazele perpendiculare și orizontale arată o adâncime mult mai mare, produsă de arderea mineralelor autentice aflate în lumea interlopă. Tremuratul mării adânci, pe care în abis, inaccesibil frânghiei, o simt uneori marinarii, este un mare argument despre profunzimea forței subterane care acționează. Tremuratul este produs de distrugerea și spargerea unor pietre mari, încălzite de căldură și stropite cu apă din abisurile din apropiere. Dar toate acestea sunt necesare înainte de o descriere și interpretare detaliată și intenționată a cutremurelor. Iată o diferență aproximativă de adâncime și experiență, unde puterea trăiește, ridicând și respingând munții.
§ și despre
Această a treia dovadă se găsește în eructarea pe termen lung a fumului și a flăcării de pe vârfurile celor mai înalți munți, care de obicei sunt numite ardere în zadar, pentru că nu sunt altceva decât

conducte sau orificii de aerisire, cu care iese excesul unui foc subteran. După ce am judecat Etna și Vezuviul, care timp de multe secole i-au înspăimântat pe locuitori, este posibil să arătăm o estimare aproximativă a cantității de materie din ele împrăștiată prin aer și peste părți îndepărtate ale pământului, care prin Marea Mediterană ajunge în Africa și ajunge uneori în Egipt. Doar un număr mare, dacă din munți înșiși, sau cel puțin din locurile subterane din Napoli și Sicilia, ar fi ars, atunci, desigur, bolți slabe ar fi căzut de mult în abisul erodat sub ei, împovărați cu vaga acestora. munții înșiși și în jurul lor zace. Dar adâncimea nemăsurată a prăpastiei ascunse, și deci bolțile de grosimi groaznice, nu îngăduie să se prăbușească aceste ținuturi, doar populate populate, frumos aranjate și abundente în tot felul de fructe și bogății.
§ II
Acest al patrulea indiciu, adică o comparație a înălțimii munților, în special a celor principali, cu vastitatea lor orizontală, asigură mai mult despre adâncimea incomensurabilă a mineralelor cenușii arzătoare care se aflau în măruntaiele pământului în timpul apariției teren uscat. Asia este un munte, așa cum se arată mai sus, creasta sa principală în Tibet și granițele sale sunt un fel de bolți, ale căror margini se află pe țărmurile mărilor care înconjoară această parte a lumii. Deși aceste arcade sunt fără suporturi mulțumite, totuși, ele trebuie să fie o fortăreață teribilă pentru a nu se prăbuși. Deci, dacă punem doar o sutime din diametrul lor, atunci ele trebuie să aibă

invariabil o grosime de șaptezeci de mile, numărând diametrul mare al Asiei la șapte mii de mile.
§ 112
Este de remarcat faptul că pământul matur sau luminile principale ale părții sunt munți înconjurați de mări, și nu astfel de pământuri pe care mările le-ar include. Adică suprafața globului pământesc este aspră nu cu depresiuni sau gropi, ci cu cote și, prin urmare, în apropierea întregii lumi locuite, traseul maritim este deschis, iar în această altă stare ar fi străbătut de pământ, cerc din care ar fi o cale liberă de a călători peste tot pe uscat, la fel ca despre Lupe pe se poate gândi la locuri în care locurile palide, cel puțin după înțelegerea celor mai faimoși fizicieni și astronomi, sunt înconjurate de pământuri strălucitoare. Așa ar fi suprafața globului nostru, dacă mările ar proveni din prăbușirea lui și nu, așa cum vedem acum, din înălțimea fundului mării.
§ DIN
Căci atunci când se nasc munții, trebuie să se nască și văile și, dimpotrivă, originea văilor este nașterea munților. Diferența este că, în primul caz, munții sunt înconjurați de văi,

în a doua – văi cu munţi. Prima predomină pe Pământ, deși există multe ape mari care au venit și din depresiuni, care, se pare, sunt Mările Caspice și Aral, precum și lacuri vaste. A doua notă pe lună.
Secțiunea 114
Când o lovitură urmează într-o materie solidă, cum ar fi o placă plată, care sunt oglindă și geamuri, gheață, plăci de piatră și altele asemenea, atunci în cea mai mare parte se întâmplă ca fisurile de la locul loviturii, ca de la centrul grinzilor, alunecă în lateral, deși nu este destul de egal și drept, dar cu figuri și coturi diferite, ceea ce este în conformitate cu regulile mecanice. La fel, când suprafața egală a fundului mării a fost ridicată, atunci din centrul forței active și din partea de pământ care se ridica deasupra tuturor, au trecut crăpături mari și au devenit depresiuni și văi, așa cum sa arătat mai sus despre versanţii şi cotele munţilor principali (§ 22) . Apele colectate de pe dealuri curg de-a lungul lor și se varsă în mări ca râuri. Nici măcar nu este necesar să vorbim despre depresiuni, care, conform celei de-a doua imagini, s-au transformat în mări și lacuri încorporate, căci deprimarea suprafeței pământului nu poate fi decât coborând-o într-un abis subteran slab. Deoarece centrul de greutate al suprafeței suspendate de deasupra ei corespunde centrului de acțiune care ridică munții din interior, atunci crăpăturile ar trebui, de asemenea, să diverge din acel loc către laturile de pe înălțimile munților care includ o astfel de mare sau lac.
§ 115
Există un singur motiv pentru aceste acțiuni diferite - o acțiune a focului, deși suprafața se ridică într-una, coboară în alta. În primul caz, un exces de materie combustibilă, după ce a produs o flacără puternică, extinsă, sub același loc, chinuie planul culcat pe sine și, prin crăpături, caută o cale în aer. Apoi, după ce s-a eliberat, el dă niturile rupte propriei lor povești, care nu pot readuce părțile fragmentate la poziția și ordinea lor anterioară. Bolțile de cărămidă cad ca bolțile prăbușite, în secțiuni diferite, una peste alta, muchii, transversale, împingere, muchie, iar cu o astfel de prăbușire ocupă mult mai mult spațiu, lăsând goluri goale între părți, motiv pentru

care munții se ridică. deasupra restului suprafeței pământului. Când o cantitate mare de materie combustibilă a ars timp de epoci întregi, eliberând fum și flacără în alt loc și, astfel, a ars o cavitate imensă, peste care suprafața suspendată nu se mai poate ține de pământul înconjurător cu marginile sale, atunci, după ce s-a prăbușit prin propria sa povara, cade si da loc apelor alcatuind o mare sau un lac.

Secțiunea 116
Diferența de munți și înălțimi provine din vastitatea, forța și adâncirea diferită în pământ a materiei combustibile ascunse. Vastitatea și puterea sunt în sine ușor de inteligibile pentru raționament. Despre profunzime, ceva trebuie remarcat în special. Deasupra acesteia, am văzut că în măruntaiele pământului, deschise de mâinile omului și de natura însăși, la o adâncime mică sau foarte moderată se află multă ardezie combustibilă, cărbune de munte și lemn. Dimpotrivă, nu găsim straturi atât de mari de sulf combustibil. Cu toate acestea, atunci când munții ard, de multe ori iese în număr mare, iar în minele cele mai adânci sulful este mult mai abundent decât în cele de mică adâncime, aproape de exterior. Prin urmare, este clar că locuința principală a sulfului combustibil este mult mai adânc în intestinele pământului decât ardezia și cărbunele, care s-au născut de fapt pe suprafața pământului, așa cum se arată mai jos în detaliu. Deci, incendiile subterane, zguduirea pământului și nașterea noilor munți nu sunt atât de puternice, care sunt cauzate de ardezie și fulgi de cărbune, mai degrabă decât de sulful mineral autentic situat la adâncimi mari.
§ 117
Deasupra acestuia, se arată că, cu cât se află mai aproape de munții de minereu, cu atât stau mai abrupte față de orizont și, în cele din urmă, interferează cu filoanele de minereu și se conectează. Luând în considerare acest lucru în detaliu, putem concluziona că astfel de apartamente au existat înaintea munților de minereu, care, ridicându-se prin forța internă subterană, ridicau câmpia stratificată situată aproape de vârf, iar părțile îndepărtate ale acțiunii sale se simțeau din ce în ce mai puțin deviate de la poziția orizontală. Prin urmare, opinia nu trebuie considerată fundamentală, se presupune că flancurile erau pretutindeni înclinate într-o direcție, pentru că ar trebui să se ridice spre munți, să coboare de pe ei, să se aplece în toate direcțiile.
§ 118
Nu numai că petele nu au avut brusc filoane de minereu, dar venele de minereu în sine nu s-au născut în același timp. Asigură că: 1) suprimarea reciprocă a venelor diferite, 2) cusături între vene și între muntele însuși, prin care trec venele, 3) crăpături goale. Având în vedere descrierea nervurilor din Primele fundații ale metalurgiei (Partea 2, Capitolul 2), ne putem imagina clar că nervura de ardei, care nu se află cu cealaltă parte, este întreruptă și îndepărtată de o nouă fantă, care a fost apoi umplut cu metal. Acest lucru este asigurat mai mult de venele de ardei prin faptul că acestea conțin minerale de diferite tipuri, căci dacă crăpăturile s-ar deschide brusc, atunci s-ar umple.

este aceeași mamă identică. Cusăturile constau adesea din materie, de la munte și din diferite minerale filonare, apoi, pe măsură ce filonul s-a deschis mai larg cu timpul, mineralele au rămas în urmă muntelui și au făcut loc materiei noi. Un argument similar îl arată crăpăturile goale, care, dacă se nasc brusc cu filoane de minereu, ar fi, desigur, umplute cu minereuri, așa cum sunt, în același timp.

Secțiunea 119

Din cele de mai sus, rezultă următorul raționament: 1) în multe locuri tot ceea ce vedem la suprafață stă în pământ, prin urmare, în pământ este destul de ceea ce s-a întâmplat la suprafață. Vedem clar în exemplele care sunt prezentate în capitolul al doilea și al treilea; 2) unde doar munți de piatră sparte π pietre împrăștiate, a fost un mare cutremur și din măruntaiele pământului a ieșit foc sau fum; 3) că astfel de schimbări nu au avut loc în lume deodată, ci s-au întâmplat în momente diferite de un număr nenumărat de ori și au loc acum și nu se vor opri niciodată; 4) că, în cea mai mare parte, cu cât muntele era mai mare, cu atât mai vechii și cei mai importanți munți au fost ridicați înaintea tuturor celorlalți, pentru că atunci era incomparabil mult mai multă materie combustibilă în pământ, care, fără îndoială, s-a diminuat de-a lungul multor mii de ani, împrăștiind peste suprafața pământului; și bineînțeles, 5) schimbări atât de mari ar trebui să fie mai puțin de temut, și mai ales de la înălțarea noilor munți prin scuturare, cu atât lumina rămâne mai mult; b) că este imposibil să aduci munții într-o poziție decentă și să corectezi prosternarea, așa cum unii încearcă în zadar.

§ 120

Este adevărat că acțiunile externe produc înălțimi și depresiuni ale suprafeței pământului, așa cum se arată mai sus, dar ele simt aproape doar materii slabe, cum ar fi nisipul, argila, pământul negru și altele asemenea. Din nisipul spălat de pe munți de ploi se dezvoltă țărmurile, deoarece în multe locuri se văd bancuri nisipoase oarecum separate de țărm, care, pe de o parte, din munți, apele curgătoare se revarsă din pământ, iar pe de altă parte, marea se repezi spre mal în valuri. Casele și turnurile sunt acoperite cu nisip de vânturi, iar multe dintre piramidele înalte ale Egiptului sunt abia vizibile doar de pe vârfurile de nisip. Dar munții mari nu sunt supuși unor asemenea forțe. Crestele și vârfurile de piatră care râde mărturisesc furtuni și nori puternice, disprețuind repezirile groaznice ale Marelui Ocean, micile insule și repezirile Niprului, Nilului, Niagara și altele, atribuind aspirația cu zgomotul teribil al căderii apelor grele. O altă forță era cerută de înfățișarea pământească egală, pentru a ridica întreaga lume mult mai sus decât echilibrul mării.

Asia, sau cel puțin o parte din ea - munții Rifei. Trebuie să fi fost o altă mișcare, un alt zgomot, sunet și tunete, decât ceea ce simțim în timpul unei furtuni puternice și furtuni, cu valurile mării bătând împotriva țărmurilor sau din aspirația de a cădea mari repezi; geametul firii servil era altul atunci, când creatorul poruncea: să apară uscatul.

Secțiunea 121

Deși nașterea munților și văilor va fi urmată de acțiuni teribile și periculoase, totuși, mari prin care dobândim fapte bune de la Dumnezeu. Fără a mai vorbi de faptul că inima omului din fire iubește schimbarea

și caută idei diferite pentru distracție, iar pentru asta ar fi plictisitor să fii egală și peste tot același fel de chip pământesc, neavând înălțimi de la care să vezi distanțe îndepărtate. În plus, să ne imaginăm o singură umbră din înălțimi abrupte, o răcire plăcută de la căldura soarelui pentru fiecare animal sau, dimpotrivă, protejarea lor de vânturile puternice și aspre. Să ne imaginăm izvoare pure, izvoare izvoare din munți și apoi râuri, pentru a bea și a comunica nevoile slujitorilor noștri și, în sfârșit, să înfățișăm metalele și alte minerale - cauza diferitelor noastre plăceri.

§ 122

Uyasa despre figura suprafeței pământului a fost interpretată atât de mult cât este necesar pentru această chestiune. Este necesar să explicăm și să arătăm, pe cât posibil, adevărata origine a straturilor pământului în raționamentul materiei și, în primul rând, stratul superior al suprafeței pământului. Urmând ordinea folosită în primul capitol, vom lua în considerare solul negru. Originea sa nu este minerală, dar din celelalte două regnuri ale paturii, animal și vegetal, toată lumea recunoaște pe oricine judecă descrierea și proprietățile lucrurilor mai sus anunțate. Din animale și plante, se cunoaște înmulțirea pământului negru de grădină și de grădină: locurile de locuit și dejecțiile fertilizate paptpi peste tot asigură acest lucru. Dar de unde a venit în păduri și pajiști, ar trebui să se gândească puțin la asta și să se uite la diferite circumstanțe.

Secțiunea 123

În pădurile, care sunt întotdeauna verzi și iarna nu scapă frunzele, există de obicei pământ nisipos, precum pădurile de pin și molid sunt în zona noastră. Pe de altă parte, în pădurile de mesteacăn și alte păduri, care își pierd frunzele toamna, predomină mai mult cernoziom. Și cum se știe că o frunză putrezește pe pământ și mocnește în gunoi de grajd, nu este de mirare că prin ele nisipuri, argile și alte tălpi

sunt acoperite cu pământ negru cu cât pădurea este mai densă și mai înaltă. Ace de pin, molid și alți copaci similari cad în număr mic și, prin urmare, nu pot fi comparate cu frunzele. Ori de câte ori există pământ negru într-o pădure de molid, atunci, desigur, depinde de apropierea și proximitatea altor copaci. Și dimpotrivă, când o pădure de foioase stă pe nisip, atunci, desigur, aici nisipul este adânc și devorează pământul negru în sine; sau unde, în locuri joase și în pantă, spălă cu ploaie particule ușoare de pământ negru și suflă în depărtare, iar nisipul, așezându-se mai repede, rămâne mai confortabil în vechiul loc. Același lucru ar trebui să fie luat în considerare și despre pajiștile pe pământ negru, unde iarba nu este cosită sau gravată de la vite și putrezește în gunoi de grajd, înmulțind grăsimea pământului. De unde se adună seva nouă de pin și le crește vârsta, nu vom întreba despre asta, cine știe că numeroase pgle cu puțuri insensibile atrag umiditatea grasă din aer, care diverge și se separă cu venele cele mai subțiri din întreaga plantă, transformându-se în hrana și corpul ei. Deci, nu trebuie să creadă că este necesar ca acele vechi să se întoarcă din nou la pini prin rădăcină, care servește mai mult la întărire decât la hrănire, deși contribuie și la plantă.

§ 124

Mușchii cresc aproape toți pe pământul negru. De unde vine? S-ar putea ca mai înainte în locul lor să fi stat păduri mari și, răsturnate de furtună sau de înec, să putrezească și, cedând, s-au dat mușchilor

pentru hrană, căci peste tot, nu numai pe copaci, cresc pe copaci sănătoși de diverse feluri... Iar munții de piatră goală arată adesea verdele mușchilor tineri, care mai târziu se înnegrează și devine pământ; pământul, acumulat de durata de timp, servește apoi la producerea de mușchi mari și alte plante. După cum se știe, nu numai vara, ci și iarna, mușchiul crește sub spatar, și pentru aceasta nu este de mirare că această vegetație, altfel mică, se ridică foarte sus, astfel încât în unele locuri nici măcar dpa nu ajunge. În același timp, este foarte probabil ca operația să putrezească de jos, transformându-se în pământ negru.

Secțiunea 125

Deci, nu există nicio îndoială că cernoziomul nu este materie primitivă și nu este materie primă, ci provine din relațiile animalelor și corpurile în creștere cu timpul. Acum să vedem același lucru în discuția despre marea mulțime de nisip, care este arătată în § 25. Pentru care, în primul rând, este necesar să se facă distincția între rasele, proprietățile și calitățile sale. Rocile variază mai mult ca culoare și finețe. Galben și alb alcătuiesc cantitatea principală, roșu și gri sunt mai puțin, verde, albastru, cireș, negru sunt cu greu un număr mic de uzuale

este posibil. În discuția cu privire la dimensiunea boabelor, nisipurile diferă infinit, pentru fiecare rasă este atât de anulată prin dimensiunea și silueta lor, încât dintr-un set nenumărat este posibil să se găsească cel puțin o pereche, astfel încât să nu existe o anulare în dimensiune și silueta. Observațiile microscopice dovedesc suficient acest lucru. În ciuda faptului, există o anumită măsură a mărimii, care servește, în schimb, ca un semn al diferenței de rase față de alte inscripții. Deci, în general, se remarcă faptul că nisipurile albe sunt întotdeauna mai fine decât galbenele, roșii și gri.

Secțiunea 126

Cartilajul este al treilea și cel mai înalt grad ca mărime, care este aproape întotdeauna gri, cu diverse alte culori. Alb, cel mai bun nisip atât de grosier nu se întâmplă nicăieri. Stufurile mai mari decât mazărea și chiar mai mari se numesc pur și simplu căi de tractare și aparțin pietrelor. Raționând acest lucru, ne imaginăm clar că de la cele mai mari legături de piatră și mistreți care alcătuiesc munții, până la cele mai mici și mai fine grăunte de nisip, există diferențe infinite de mărime, astfel încât chiar și un grăunte de nisip este cel mai mare, ca un munte. înaintea altuia mai mic, ca un mistreț considerabil de piatră în fața muntelui principal.

§ 127

Pe lângă aceste anulări, chimia arată că nisipurile albe sunt mai fluide decât cele galbene, iar altele, cu cât mai întunecate, cu atât rezistă mai mult la foc. Acest lucru este evident în prelucrarea sticlei, unde nisipurile albe necesită mai puțin potasiu, plumb roșu sau salpetru pentru a se înmuia și a topi în sticlă decât galbenul și altele. Și pentru semnul principal puteți onora că, cu cât nisipul este mai fin, cu atât este mai convenabil pentru afacerile din sticlă. Acest lucru nu este doar de dragul faptului că finul se poate uni mai bine cu materiale fuzibile amestecate, ci de dragul moliciunii foarte naturale, pentru nisipurile colorate, chiar dacă au fost pregătite înainte de topire prin măcinare și măcinare, totuși, arată întotdeauna o mare

opoziție în foc de dragul particulelor de fier atașate de ele și producând culoare.

Secțiunea 128

În loc de nisip, în sticlă se folosește și piatra zdrobită, care, în diferite calități, la fel ca diferitele nisipuri, conferă duritate și transparență excelente. Și în loc de piatră, cel mai pur nisip alb servește la fabricarea porțelanului și, prin urmare, asigură că ambele materiale sunt de aceeași compoziție și dă un loc incontestabil părerii că nisipul din întreaga lume a provenit în acest fel și nu este altceva decât un zdrobit. piatră. Vom căuta aceste posibilități de acțiune reală în cele ce urmează.

27. Despre straturile pământului

Secțiunea 129

Se știe că pietrele care sunt încălzite și aruncate în apă își pierd duritatea anterioară și din aceasta firimiturile devin sau chiar se sfărâmă în nisip și apoi pot fi zdrobite în nisip cu forțe slabe. Să ne imaginăm, deci, o mare și teribilă mulțime de pietre înroșite, aruncate din munții care suflă foc în mări, în râuri, în lacuri și în locuri umede, care, din răcirea bruscă a schimbării, s-au prăbușit sau au fost pregătiți pentru distrugere și au fost în cele din urmă zdrobiți din ce în ce mai mult de alte forțe. Să ne imaginăm o mare mulțime de munți de piatră săpați de forța de foc subterană și, mai ales, când principalele înălțimi, adică părți ale lumii, au ieșit din fundul mării. Erupând prin adâncuri, despicând materia piatră, nevăzut încă aerul, a lăsat multe părți mici în el și apoi, întorcându-se din aer în abisul șuierător, a fost zdrobit. Și tocmai acestui timp nisipul datorează prima naștere în cea mai mare parte a imensei sale cantități, care, după diferite mișcări ale mării și ale altor ape, este adusă într-o mai mare subtilitate.

§ 130

Dar cum știu că după aceea de multe ori în diferite locuri au avut loc zguduirea pământului și arderea munților și acum sunt adesea sensibile în lume, atunci nu poate exista nicio îndoială cu privire la creșterea neîncetată a acesteia. În plus, cine se poate îndoi de acest lucru, uitându-se la malurile mării și râurilor și, așa cum am menționat mai sus, văzând rotunzi, adică lipsite de colțuri ascuțite, pietre și știind că aproape întotdeauna se clătină de entuziasmul apelor și de la curent, întoarceți-vă și frecați unul pe altul un prieten? Nu se poate spune că ei mănâncă din ei înșiși o mulțime de părți mici, adică grăunte de nisip?

§ 131

Când, în toată lumea, judecăm gropile, gropile și ruinele munților, care cu nisip au venit dintr-o singură cauză, când ne gândim că de-a lungul tuturor malurilor râurilor mici și mari și de-a lungul răsăririi mărilor spațioase, maturizarea pământul și insulele din jur, pietrele întotdeauna se macină și se macină reciproc și, pe scurt, toată natura lucrează necontenit la producerea nisipului și, în sfârșit, că nu se naște și dispare ca plantele și animalele, atunci nu putem lua în considerare mulţimea ei teribilă de pretutindeni ca un miracol; și, amintindu-ne de prima fundație pusă în prealabil, trebuie să afirmăm că nisipul nu este materie primitivă sau primordială, ci în decursul timpului a luat ființă și s-a înmulțit până la o asemenea cantitate de care suntem acum uimiți.

Secțiunea 131**
Următoarele note servesc, de asemenea, ca o mai mare asigurare în acest sens: 1) o povară proporțională similară în nisip și în pietre; 2) grăunțele de argint și aur zac în nisip, pentru o dovadă clară că acestea apar uneori din distrugerea munților de piatră de minereu, căci aurul se naște în nisip la fel de natural ca și boabele de orz goale; 3) dimensiunea și forma diferită și neregulată a boabelor de nisip arată originea lor întâmplătoare, așa cum se întâmplă atunci când pietrele sunt zdrobite de mâna omului. Căci creația divină directă și originară diferă mult de ea, așa cum vedem în micile semințe ale numeroaselor plante și animale, dintre care rasele, printr-o anumită și indispensabilă măsură și înfățișare, seamănă și diferă unele de altele.
Secțiunea 132
Pentru a distinge pietrele, trebuie să intri în istoria naturală a mieralelor. Dar această chestiune ar crește mult mai mult decât această foarte scurtă descriere și indicare a straturilor pământului; de dragul acestui lucru, ar trebui oferite doar cele mai nobile roci pentru intenția noastră, dintre care o parte incomparabil de mare este [1)] piatră sălbatică, apoi [2)] binecunoscută, 3) ardezie sau ardezie, 4) nisip sau piatră de șlefuit, 5) silex, 6) cristal .
Secțiunea 133
Piatra sălbatică, din care sunt alcătuiți cei mai mulți dintre marii munți, deși destul de bine cunoscută de toată lumea, trebuie totuși luate în considerare originea și structura ei, deoarece este necesară cunoașterea straturilor pământului. Deci, ar trebui să cauți cum s-a născut. Întrebarea dacă pietrele se vor naște din nou sau dacă s-au întâmplat brusc la început a fost rezolvată cu mult timp în urmă prin indicarea reală a unui nou produs natural, dar nu la fel cum cred ei pur și simplu, se presupune că au crescut de-a lungul câmpurilor și malurilor, cum ar fi unele fructe ale pământului.
Secțiunea 134
Aceste corpuri puternice sunt produse de natură, în primul rând, prin întărire, atunci când materii moi, care sunt nămol și argilă, sunt atât de aglomerate pentru o lungă perioadă de timp încât particulele, printr-o mișcare internă liniștită și insensibilă, sunt comprimate una lângă alta mai mult. strâns, motiv pentru care uniunea lor reciprocă devine mai puternică, iar corpul mai puternic. Astfel au ieșit din lut mistreții mari de piatră sălbatică, care s-au întărit odată cu timpul.
Următoarele circumstanțe sunt dovezi
„* Alineatul numărul 131 se repetă în original.

vorbiți despre moliciunea anterioară sau, mai bine, lichidă: 1) că piatra sălbatică se află în cea mai mare parte în straturi orizontale, care nu ar putea fi astfel aranjate dacă moliciunea nu ar permite; uscarea sau o astfel de întărire ar putea fi produsă de căldură moderată pe termen lung în subteran; 2) pietrele sălbatice într-o pauză sunt toate șerpești, se sfărâmă în particule unghiulare cu laturi plate și adesea cu unghiuri regulate, iar acest lucru arată că în timpul întăririi lor a avut loc o oarecare conversie în cristale precum sarea. Glypa, mai ales gălbuie și roșiatică, atunci când este săpată dintr-un munte într-un loc uscat și încă umezită și nu mototolită, este aproape întotdeauna granulată ca cerealele. Sim indică clar pas granular, pz

bea pietre întărite. Aici poate părea ciudat să transformi un corp uscat în cristale. Dar dacă știe cineva că piritele granulare zdrobite se unesc din nou în boabe pentru o lungă perioadă de timp, că potasa uscată de pe părțile laterale ale paharului se deplasează în dop și se așează în niște boabe colțoase, că multe soluții minerale, după fierbere, sunt produse de plante din mici cristale uscate, pe care, fiind lichide, dacă nu o arată, el nu va contrazice posibilitatea apariției cristalelor uscate de naștere; 3) alte pietre incluse se găsesc în pietre sălbatice, de cu totul alt fel, iar aceste lucruri, polițiștii nu puteau intra în ele, de îndată ce piatra sălbatică era încă moale.
§ 135
A doua cale este acumularea sau sedimentarea, atunci când particulele de mâmoloase de pământ care se separă de apă se depun pe fund și se acumulează strat cu strat în momente diferite. Astfel, se naște ardezie sau ardezie de diferite culori, duritate și amestecare, când apa noroioasă curge de pe maluri în lac primăvara în pâraie și apoi, după ce s-a așezat în timp, se așează pe fund și, strâns până în primăvara viitoare, ar trebui să fie mai greu decât a doua aterizare de nămol care a urmat pentru un alt primăvară. Apoi, când lacul, după ce a eliberat apă dintr-o nouă sursă spălată sau s-a ridicat din zguduirea pământului, se usucă, straturile de mulți ani rămân și în cele din urmă se întăresc în ardezie. Pentru aceasta, nu este de mirare că în șisturi se găsesc adesea urme de ierburi și pești de diferite tipuri. Este de remarcat faptul că în ardezia Eisleben zace un pește pentru viză, deasupra unei ferigi și rogoz. Acest lucru arată că aceste ierburi au urcat în mod natural mai sus înainte de a fi pline de nămol decât peștii care circulau. Lângă Kargapol, Lacul Lacha, din care curge Onega, este plin de ierburi mari, care se află deasupra unei mari suprafețe a apei și abundent în pește, poate servi ca exemplu viitor.

Secțiunea 136
Pătrunderea27 constituie a treia metodă naturală de naștere sau producere a pietrelor, când apa pătrunde în lut sau nisip și aduce cu ea o materie mlaștină, pământoasă, insensibilă, care servește apoi în locul oarecare adeziv pentru părțile sfărâmicioase ale nisipului sau argilei. În Karelia, pe malul abrupt al râului Boksy, există lut cenușiu, care, fiind spălat, cade în acest râu și după un timp se transformă în piatră cenușie, în figuri rotunjite de la diferite cote de apă. Aici aparțin pietrele nisipoase, care nu sunt altceva decât nisip, umplute cu apă de lut și după mult timp întărite cu ea, care au fost zdrobite din piatră de multe secole (§ 129).
§ 137
Deși toate pietrele în var se ard cu diferența că una necesită mai mult foc decât alta și varul este cu atât mai bun, cu cât piatra era mai puternică, totuși, există roci speciale predispuse la acest lucru, dintre care multe sunt doar slabe, care necesită aprinde focul pentru a fi ars. Pietrele albe celebre, alabastrule, baloanele, marmura moi au o astfel de proprietate. Și prin aceasta este clar că în zadar mulți scriitori de istorie naturală fac din aceasta o clasă specială sau o rasă generală de pietre, la fel ca cei care separă pietrele de altele într-un singur fel, transformându-se în sticlă, deci, că nu un unul singur poate rezista la foc, dacă este suficient de crescut. Propun acest lucru pentru o separare clară a pietrelor cunoscute directe de

cele imaginare, că adevărata proprietate a unei pietre cunoscute nu constă în faptul că poate fi arsă în var, ci că a fost deja var și din nou transformată în piatră prin pătrundere (§ 136), care, din cauza diverselor împrejurări, a depus opinii diferite.

§ 138

Nașterea pietrelor directe cunoscute28 are loc după cum urmează. Când forța acțiunii de foc subterane pătrunde pe suprafața pământului, atunci cele mai dure pietre se transformă în var. Călătoriile Austin mărturisesc despre amintita Insula Burbop, că pe ea, în locuri deja abandonate de foc, piatra transformată în var, pe alocuri complet sfărâmicioasă, pe alocuri pe jumătate arsă, iar în Indus, în vecinătatea arse, sunt munți întregi. Astfel de pietre arse primesc și devorează în sine umiditatea din aer, din ceață, din ploi și zăpadă, din râuri și izvoare inundate, apă pură sau care conțin materii argiloase sărate, acidulate, sulfuroase, grase sau diverse, care se transformă prin pătrundere. în diferite tipuri de pietre în funcție de diferite puteri ale focului în ardere,

în funcție de materia diferită care a hrănit-o, în funcție de diferența dintre ape și de alcătuirea, cantitatea și calitatea lor și după durata diferită a timpului folosit pentru acțiune, astfel încât este imposibil să te minunezi de multitudinea variată de pietre cunoscute, gips, marmură și roci și tipuri similare, este convenabil să apoi ars la var. Ei bine, kampii arși dobândesc duritate din sputa sponului, atunci toată lumea știe cine știe doar turnarea tot felul de figuri din alabastru și utilizarea varului și a cimentului în clădirile din piatră. Cu excepția unor astfel de incidente de pe suprafața pământului, cine poate nega că natura din interiorul pământului nu arde pietrele sălbatice în var cu cea mai puternică căldură locală și își unește din nou particulele într-o uniune puternică prin pătrunderea apelor minerale de diferite culori. și alte calități și astfel nu-l colorează, iarăși s-a născut piatră cu culori diferite și, în sfârșit, un cutremur puternic nu le-a scos la iveală.

§ 139

Aici, este corect să ne întrebăm cine poate, odată ce pietrele cunoscute s-au născut prin arderea sălbatică în var și apoi prin intrarea umidității solide, atunci cum ar putea exista numeroase craniopode în ele, așa cum se arată mai sus? Și aici, în Germania, conține binecunoscuta piatră Pudozh. Căci dacă ar fi fost înainte în piatra sălbatică, ar fi fost împreună cu ea, sau mai degrabă ar fi mocnit de căldură și, prin urmare, s-ar fi prăbușit. După aceea, le-a fost imposibil să intre cu umezeală prin abur. La aceasta răspund că varul ars a putut fi în curând spălat de o viitură puternică, iar după aceea, așezându-se în alt loc, a înconjurat scoici pe fund și, în cele din urmă, după mult timp cu ele și în jurul lor, s-a călit. În acest fel, natura multă și diversă arată în sine diferențe și producții noi: ca piatra sălbatică din lut, nisipul din piatra sălbatică, o piatră din nou din nisip, varul din piatra sălbatică, din varul de diferite feluri, mineralele se nasc cu pătrunderi diferite. . Argila, în special albul pur, cum ar fi argila Iset, ar trebui considerată ca primul început al tuturor pietrelor și terenurilor amestecate.

Secțiunea 140

Acesta este urmat de kampi solid opac, care nu prezintă un adaos granular sau stratificat, mai mic decât o figură naturală excelentă,

asemănătoare metalelor topite, superioară ca duritate față de alte pietre, inferioară opiumului scump, care sunt esența akhata, carnelian, opal și altele, care sunt toate silex, pot fi numite de dragul unui astfel de adaos. Spionii sunt incomparabil mai puțini decât rocile descrise mai sus, în cea mai mare parte în cavitățile și găurile lor, și nici măcar nu pot fi onorați, deoarece

seva îngroșată care s-a adunat din munți în cavitățile menționate mai sus și a căpătat culoarea părților metalice cu care abundă muntele însuși. Această naștere a pietrelor poate fi numită condensare.

Secțiunea 141

În fine, cu o figură excelentă, pietrele cunoscute și cele mai scumpe urmează la naștere legile unghiurilor și planurilor geometrice și prevalează în duritate și transparență. Mulți dintre ei se vor naște în formă romboitică, având două unghiuri de șaizeci și două de 120 de grade, pe care le-am măsurat intenționat cu niște diamante pietricele considerabile și alte pietre transparente. Altele sunt paralelipipede hexagonale, care corespund multor boabe de săruri diferite și, fără îndoială, stau într-un mod similar, deoarece 1) poziția lor este vizibilă de-a lungul marginilor cavității montane, pe măsură ce sare, salitrul sau alaunul cresc pe laterale. a vaselor; 2) că în astfel de druze de munte, cristalele de munte stau în gol, ceea ce arată că după precipitarea acestora, excesul de apă s-a uscat mult timp. Această cristalizare, sau zerp-vapier, diferă de îngroșarea arătată mai sus, ca fierberea lipiciului până la uscare, de la fierbere a sării la plantarea în boabe, deoarece primul, de dragul unei mai mari lipiciități la apă, nu o poate lăsa până când totul se usucă și al doilea necesită apă proprie până la conținutul unei anumite cantități din ea, fără de care rămâne în urmă și, unindu-se cu alte particule asemănătoare cu sine, formează boabele menționate mai sus.

§ 142

După ce am arătat cinci moduri de naștere a pietrelor, și anume: 1) întărirea din argilă, 2) pătrunderea de către mama lichidă lipicioasă, 3) acumulare și aglomerare, 4) îngroșare, 5) granulare, deși nu le neg pe altele, totuși, acestea sunt, fără îndoială, cele mai importante, în care poți concluziona și altele. Mai mult, este destul de clar, așadar, că pietrele nu sunt primordiale și nu materie primordială, ci provin din lut, la care, mergând la o scurtă descriere, declar că nu toată argila este primordială, deoarece multe dintre rasele sale sunt aproape la infinit. diferit . În același timp, ar trebui atinsă oarecum părerea filosofilor antici, care au produs pământul (lut pur, fără îndoială) din apă, în care dintre cei noi și-a păstrat părerea gloriosul tester al naturii Aglip Robert Boyle. Am vrut să demonstrez acest lucru prin următorul experiment. A sădit sămânța de tărtăcuță în pământ, pe care a uscat-o anterior în cuptor și a cântărit-o cu precizie. După ce dovleacul a crescut pe acest pământ, fiind udat cât a fost necesar cu apă, pământul a fost din nou uscat și cântărit, unde s-au găsit pagube abia sesizabile, care, în comparație cu povara tărtăcuței uscate, putea fi

plasat. În consecință, el a concluzionat că apa se transformă în pământ. Dar cine judecă cât de multă apă folosită pentru udare pe tot

parcursul creșterii i-a dat tărtăcuței să bea din pământul veșnic existent și cât aer, strâns de frunzele fructului în creștere, a conținut în ea amenda năvalnică. praf de pământ, nu va pune niciodată în același timp pentru lucrul necesar transformarea apei în pământ. Creatorul elementelor, care alcătuiesc lumea întreagă, a știut cum și pentru nevoia de a fi judecat să pună începuturile și bazele indispensabile doar unei clădiri uriașe și înțelepte și, desigur, a dat o dimensiune și o figură indispensabile și indestructibile. acele particule care trebuie să reziste la mișcări teribil de rapide și grele în natură.

§ 143

Tipurile de teren sunt numeroase. În afară de cernoziom, despre care s-a arătat mai sus, diferența lor este deja destul de mare în ceea ce privește calitățile exterioare, ca culoare, ca vâscozitate și fluiditate, ca gust și miros și în sarcină excelentă. Experimentele chimice separă de ele sarea și particulele grase care intervin, la o dovadă clară de amestecare cu alte elemente, pe care fizicienii pricepuți le consideră, pe lângă apă pură și pământ fără niciun amestec, trei, adică materie acide, combustibile și mercuriale, pe care le-am din motive importante numiți sărat, otrăvitor, galben, deoarece în sarea noastră obișnuită, în mineralele otrăvitoare, pi predomină, conform teoriei mele a culorilor,29 este asemănător cu razele galbene. În conformitate cu toate acestea, ar trebui să argumentăm că aproape că nu există cel mai pur și fără amestec nicăieri în lume, pe care chimiștii îl numesc virgin, decât între argile folosite pentru porțelan, care este Gzhelul nostru sau chiar Iset, pe care nu l-am văzut niciodată mai alb. superior. Oricine își imaginează schimbările mari și incalculabile ale globului de la începutul lumii în toate părțile acestuia poate produce cu ușurință un amestec din aceste argile.

§ 144

Lăsând discuția despre foc și gheață de pe suprafața pământului, despre care originea poate fi argumentată cu ușurință, precum și despre sulf, că se ridică la suprafața pământului prin căldura subterană, să trecem acum la materia nobilă de pe suprafața pământului - în lichid si in forma solida, prezentand aproape peste tot.sare. În același timp, trebuie rezolvate două întrebări: 1) este o chestiune primordială sau s-a întâmplat în timp; 2) fie că aparține mineralelor, fie că aparține plantelor, fie animalelor. Acest lucru, deși este arătat clar și detaliat în Cuvântul meu despre nașterea metalelor dintr-un cutremur, totuși, nu se poate să nu respecte aceste dovezi ale mele cu noi argumente.

Secțiunea 145

Definim asemănarea lucrurilor în funcție de diferite rase și specii, cum ar fi aripile păsărilor, caii cu coame și aceleași copite, și le aducem sub un singur nume comun. În mod similar, sarea de munte cu auto-plantare în straturi granulare ar trebui să fie de aceeași rasă, deși locul i-a separat și distins întâmplător. Cochiliile găsite în sarea de munte corespund cochiliilor care se autoplantează pe malul mării într-un loc natural. Așadar, când sarea de mare intră în măruntaiele pământului cu cutremure, atunci în zadar unii oameni de știință încearcă să sare Marea Neagră cu sare de munte, care, se presupune că spălând-o în sine, conține mai mult decât alte mări, ceea

ce de fapt nu este adevărat. Este imposibil de nega că apele proaspete de ploaie și râu sunt injectate în mare cu multă saramură de la izvoare și din sărurile de munte. Cu toate acestea, aceasta nu este altceva decât întoarcerea la mare a ceea ce a fost luat anterior din ea și nu diferă de saramură, care este spălată de auto-plantarea care se află pe mal de ploi și dă înapoi mare, care a fost despărțită recent de ea de căldura soarelui. Deci, miriștea principiului marin, de altă origine, trebuie căutată în alt mod. Dar, mai întâi, trebuie afirmat că a fost odată un timp în care întregul ocean și toate celelalte mări constau din apă dulce, deoarece acum vedem multe lacuri mari, lângă Ladoga, Onega, Chudskoye, Ilmen și altele, în America de Nord, lacuri. Erierskoye, Upper și altele care au intrare și ieșire liberă de apă dulce.

§ 146

Deasupra acesteia am văzut că munții mari, alcătuiți din piatră sălbatică, erau înainte de lut; argila era moale sau lichidă, care, dintr-o soluție în apă, s-a așezat în straturi pentru o lungă perioadă de timp. Apa (dacă atunci era sărată), separată de ea prin vapori, nu putea să ia sare cu ea în niciun fel, ci o lăsa în ea. Și, prin urmare, toate kampii și argile sălbatice, care alcătuiesc o mare parte a întregului glob al pământului, ar trebui să arate o singurătate sensibilă în sine. Și dacă apa din lut nu ar fi fost atunci în perechi, ci de-a lungul suprafeței înclinate a paharului din mare, totuși, desigur, ar fi rămas urme sensibile în lutul de paie. Dar, deoarece observăm puțin din acest lucru, dar aproape peste tot vedem faianță și gresie și alte lucruri, munți și chiar țărmul mării fără nicio scoarță, trebuie să concluzionam cu siguranță că aceste argile s-au așezat încă în straturi, când apa mării conținea foarte mult. putina sare sau nimic.nu continea. Astrakhan și alți solonchak și un număr considerabil în India și America de locuri de pe suprafața uscată a pământului, din care locuitorii locali spală sarea cu apă curată pentru budinca lor, separă pământul prin strecurare sau grajd și apoi îl fierb, contrar. la mărturia sus-menționată

Se spune că opiul a apărut deja și a devenit uscat, când mările erau deja sărate și, în acest fel, se deosebesc de ele alte locuri, a căror origine era înainte de salinitate.

Secțiunea 147

Este imposibil să negem că nisipul și alte substanțe, care au apărut deja în natură în timpul salinității mării, ar putea pierde sare din ele prin spălarea din apele superioare, adică râul și ploaia. Cu toate acestea, nu același lucru se poate spune despre lut, și mai ales despre pietrele sălbatice. Din toate acestea, după marea și superioară mulțime de argile și pietre, care nu conțin salinitate în sine, rezultă:

1) că acel timp a fost incomparabil mai lung, în care mările încă nu erau sărate, decât cele în care au preluat;
2) că mult mai multe dintre schimbările mari și majore ale globului pământesc au avut loc înainte, mai degrabă decât după, vremuri fără sare.

Secțiunea 148

Având în vedere că sarea este o materie pliată, atunci, desigur, nu este primordială și este produsă în natură, ca și alte materii compuse din sare, adică alaun, din acid sulfuric, din pământ alb și din apă, vitriol din acid. , din apă și din metal, și cum chimiștii știu mai

multe despre alte tipuri de sare, artă produsă atunci când sarea este distrusă în non-sare: 1) prin distilare chimică, 2) în peștii de mare, care, în ciuda faptului că se nasc în apă sărată, cresc și se hrănesc cu ierburi de mare sărate și nămol, dar sunt proaspete și necesită nu mai puțină sare pentru a le feri de putrezire decât peștii proaspeți de râu. Toate acestea asigură conform inexistenței sării de la începutul lumii. Aceeași concluzie ar trebui făcută și despre salitrul, asemănător cu acesta, pliat ca și salitrul, care se naște pe suprafața pământului și, dacă este undeva în pământ, a ajuns accidental acolo.

§ 149

Urmează acum o discuție despre chestiuni care apar pe suprafața pământului mai rar decât cele descrise mai sus și se află mai ascunse sub el. Și, în primul rând, este demn de remarcat gazonul, nu cel care poartă același nume pe sine, așa cum este scris mai sus, ci cel mai pur, mai autentic. Mulți oameni ignoranți îl consideră un pământ bogat, dar există într-adevăr o anumită rasă de mușchi subteran, de care cei mai sârguincioși botanici nu sunt conștienți de un număr mare. Până acum au fost descrise până la cinci sute de plante cunoscute, dar întrucât aceste plante se nasc mai mult în locuri mlăștinoase și sunt cu greu folosite în medicamente, sunt foarte puțini vânători care să le descrie. Prin urmare, deși mușchiul, din care se face gazon, printre scriitori

nicio istorie și nu se arată cărei rase aparține op, cu toate acestea, arta în sine nu permite să se îndoiască de asta. Aproape toți mușchii în general, în comparație cu iarba, sunt mult mai grași și mai hrănitoare. Căci se poate judeca după renii noștri, care se saturează cu o cantitate mică. Dar acei mușchi din speciile care se hrănesc cu alte plante și sunt considerați de botanisti a fi paraziți, adică prhlebalytsiks, mulți alții sunt mai grași, ca ame-la-ul nostru, specia unui anumit copac care crește de obicei pe alți copaci mari, si mai ales pe tei. Sucul lui este atât de gras încât cu lipiciul ei prind păsări în cușcă, pe care, stând, se lipesc. De dragul grăsimii extreme, crește și devine verde numai iarna și în cele mai severe înghețuri și se usucă vara.

Secțiunea 150

Aceste roci includ mușchi de gazon foarte mic, care crește sub stratul superior, sub sol negru și nisipos, ceea ce arată următoarele proprietăți și circumstanțe: 1) că gazonul este foarte gras, ca atare, mușchii paraziți sunt; 2) că stejarii mari și putregaiul lemnului se găsesc direct sub gazon (§ 46), ceea ce arată clar că aceste păduri culcate, putrezindu-se sub pământ, furnizează hrană mușchilor de gazon pentru creșterea lor;

3) vedem un exemplu constant și pretutindeni satisfăcut în păduri că un vârf de lemn mort este acoperit de mușchi incomparabil mai mult decât copacii în picioare; 4) avem mereu în fața ochilor și verdeață, care acoperă acoperișurile din lemn și pereții exteriori, mai ales în perioadele ploioase și când această clădire este deja depășită. Această verdeață nu este altceva, ca mușchiul fin gras, asemănător cu gazonul și se deosebește doar prin aceea că, fiind în aer în zilele caniculare, se usucă și se transformă în praf, pe care vânturile îl împrăștie și ploile abundente îl spală, iar pt. aceasta nu poate crește așa și se înmulțește ca gazonul, fiind mereu acoperit cu pământ într-un loc umed; 5) gazonul drept, atunci când este ars, lasă cenușă și produce potasiu

din el, ca și alte plante, asigurându-se că, desigur, nu este din regnul mineral, ci din corpurile în creștere ale generației; 6) experimentele chimice arată prin distilare din gazon pur aceleași produse care provin din plante și nu dau decât mai mult ulei maro amar din această obezitate specială a mușchiului subteran, și dacă acolo unde materia minerală sau spirtul sulfuric sunt sensibile, atunci, desigur, vine din particule minerale intervenite accidental, ceea ce nu se remarcă în gazonul cel mai autentic și pur.

Secțiunea 151

Poziția locului în subteran, unde se găsește gazon, și odată cu el și vecinii întinși, îndepărtează orice îndoială că această comoară economică subterană provine din puternice foste inundații.

cântând cu vânturile, prin care marile păduri au fost infirmate și acoperite cu nisip și nămol și multă vreme acoperite cu plante și pământ negru, căci: În Baltică, pădurile aflate în subteran își întind vârfurile aproape totdeauna spre laturile de amiaza, indicând cu ei că de la miezul nopții violența săvârșită i-a înclinat și i-a infirmat; 2) pe lângă creștere, alte lucruri folosite în viața umană (§ 47) asigură că acolo unde crește gazonul, a existat o suprafață pământească locuită anterior; 3) după ce, de îndată ce gazonul este deja ales, se naște din nou în minele părăsite, în amintirea omului, iar altă dată este minat pentru aceeași nevoie (§ 48), ceea ce arată acestei materii o neîncetată înnoire. și creșterea; 4) microscoapele pun cu adevărat în fața ochilor lor că materia gazonului este un mușchi foarte fin în întreaga structură și părți ale aranjamentului.

§ 152

Această explicație oferă o consolare considerabilă oamenilor, polițiștii noștri din Rusia despre salvarea pădurilor sunt foarte și aproape pzlipsho în unele împrejurări grijulii, pentru că în raționamentul despre lipsa lemnului de foc va fi posibil să-i urmăm pe olandezi, care sunt în țara lor mică, și atunci sunt construite foarte strâns orașe și sate, ocupate de multe pășuni, ceea ce poate fi imaginat prin numărul mare de vite π vândute lumii întregi cu brânză și unt și, în plus, tăiate de multe canale și nu lipsite de grădini. și teren arabil, vânează și recoltează atât de mult gazon. că nu numai că se mulțumesc, ci sunt transportați pe terenurile din jur pentru vânzare. Nu există nicio îndoială că gazon există în Rusia. Au fost și sunt încă inundații, păduri infirmate se află sub stratul superior, ceea ce picto nu va contesta, cine a călătorit de-a lungul marilor noastre râuri și a văzut mulți copaci spălați din talus. Nu există mai rău decât pajiști olandeze, mlaștini, mlaștini, vale-leppkp, acoperite cu mușchi, din care producția și sub ele nu este somptuoasă. Dar acest lucru ar trebui explicat mai pe larg într-o discuție deliberată despre conservarea pădurilor, în locul cărora cărbunii de munte servesc în multe locuri, despre care ne vom uita acum la origine.

Secțiunea 153

Mai presus de aceasta am văzut (§ 55-60): [1)] că cărbunii lucioși dau ulei negru amar, materie acrișă, cenușă și potasiu din el; 2) că din lucruri rele iese multă slănină; ambele la fel ca din gazon; 3) că la cărbuni găsesc lemn de creier, ca la gazon; 4) zace cu cărbuni

întotdeauna ardezie, care, după cum se arată mai sus, se va naște din nămol de lac. Și lacurile sunt întotdeauna vecine cu minele de gazon, cât și cu locurile joase. Semne de pește se găsesc în ardezie, foarte rar în cărbunii de munte, iar apoi în cei care sunt amestecați cu ardezie, deoarece peștele zace adesea pe fund în nămol și își poate lăsa semnele în el, care s-a transformat în ardezie; în turfyapa de muşchi, născut sub gazon, peştii nu sunt liberi să intre. În conformitate cu aceasta, este clar pentru toată lumea că cărbunii de munte sunt asemănători cu gazonul și că, desigur, s-au născut din gazon și sunt vânați pentru aceeași nevoie.

Secțiunea 154

Indicarea originii acestora servește nu numai pentru explicație, ci și pentru o mai mare întărire a probelor declarate. Din cele de mai sus , se știe ce schimbări se produc în măruntaiele pământului și la suprafață de la incendiile subterane. Că, după ce a judecat și luând ca exemplu transformarea pietrelor sălbatice în altele cunoscute, ne putem imagina cu ușurință ce ar trebui să urmeze cu gazonul. Pentru prima căldură excesul de umiditate trebuie să iasă printr-un capac subțire și astfel să pregătească gazonul pentru transformarea în cărbune. Apoi, din sarcina superioară de pe acoperiș, materia comprimată din căldura înmulțită arde și, fiind într-un foc mort fără aer liber, fără flacără rămâne cărbune. Nimic în afară de pictorii ard bețe de lemn în lut pentru uzul lor propriu.

§ 155

Între timp, materia uleiului maro și negru este expulzată de căldura subterană din cărbunii care se prepară și intră în diferite crăpături și cavități, uscate și umede, umplute cu apă, la fel cum în timpul distilării există o colectare a unui astfel de ulei în apă. închis într-un vas de sticlă fals. Și aceasta este nașterea diferitelor tipuri lichide de materii combustibile și uscate întărite, care sunt ulei de piatră, rășină evreiască, ulei, jet și altele asemenea, care, deși diferă în puritate, provin totuși din aceeași sursă. Din experimente chimice se știe că distilarea unor astfel de materii grase, atunci când se efectuează cu un foc ascuțit, produce ulei negru și gros; dimpotrivă, dintr-un foc ușor iese ușor și transparent. În mod similar, din gazon, care se transformă în cărbuni de munte, rășina de munte despărțită de un foc abrupt ar trebui să fie groasă și neagră, precum rășina evreiască care plutește în Marea Moartă, iar pietrele întărite similare de jet, ar trebui să se ridice prin ardere liniștită subterană. Cea mai fină materie direct din gazon sau din uleiul de distilare primară, colectată într-o cavitate caldă, este divizată printr-o acțiune secundară, pe care chimiștii o numesc rectificare. Putem fi siguri de origine

aceste substanțe subterane fierbinți din lucruri în creștere cu ușurința lor. Pentru că toate mineralele se scufundă în apă, uleiul plutește în ea, în ciuda faptului că, aflându-se în măruntaiele pământului, a luat în sine niște materie grea de munte. Iar cel mai dur jet nu este cu mult mai greu decât apa, deși este format din părți grosiere și a fost întărit prin pătrunderea multor particule de piatră în subteran.

Secțiunea 156

În acest caz, nu mă pot opri să mă gândesc de unde a început chihlimbarul. Căci, deși intenția mea se extinde doar la straturile

pământului și această adăugare nu poate conține o descriere detaliată a lucrurilor care se află pe pământ, totuși, materia adormită obosește raționamentul și nu ultimii filisteni ai unei societăți învățate, dintre care cei mai mulți venerează chihlimbarul. pentru un corp mineral autentic. Mi se pare că reptilele târâtoare și zburătoare incluse în chihlimbar de diferite feluri ar putea dovedi contrariul: muște, fluturi, libelule mici, păianjeni, furnici, tot felul de insecte și, în plus, frunze și noduri de plante mici. Cu toate acestea, în ciuda acestui fapt, aproape toți cei mai buni miperografi ai lumii scriu că chihlimbarul își are originea în interiorul pământului dintr-o combinație de acid, care este conținut în sulf, cu particule de pământ și uleioase. La aceasta prezint prima și cea mai ușoară infirmare a părerii lor față de faptul că nici un chimist nu a compus încă chihlimbarul din acid sulfuric, dintr-o materie de munte combustibilă și din pământ, iar din toate cunoștințele și experimentele chimice este clar că este imposibil să fie. Și chihlimbarul fals face rășină și terebentină mai transparente combinate cu alte materiale. Să ne uităm la locul în care se găsește chihlimbarul și ce legătură are cu el. Coastele prusace arată în special că o prind cu plase în locuri puțin adânci, după vânturi puternice. Valurile și vânturile nu ridică nimic din adâncurile fundului mării care se scufundă în apă. Așa că, mai aproape de nașterea lui, ar trebui să-l cauți, ca valurile mării să spele țărmurile și din adâncuri, unde poate ajunge acțiunea lor. Mai mult decât atât, copacii inteligenți care se află lângă el și Ivernii atașați de bucățile de chihlimbar înșiși asigură că nu sunt nativi din acel loc, ci străini din altul. În Munții Carpați, materia menționată se află în apropierea locurilor de minereu, mai ales în flancuri și în vecinătatea pădurilor pietrificate și a creierului. În Italia, chihlimbarul se întâmplă în locurile în care se obține ulei de piatră. Dar hopa, așa cum se arată mai sus. provine din gazon și cărbuni de kamepp, iar vulturul se află cu păduri infirmate. Toate acestea arată că chihlimbarul este un produs al regnului vegetal. În sfârșit, că nu este doar incomparabil mai ușor decât materia combustibilă cu adevărat minerală a sulfului, ci și cărbunii, care nu sunt deloc minerale autentice. Chihlimbarul ars emană fum parfumat, ca rășina de chiparos,

iar în regiunile Pomerania Rusă, unde se găsește, se numește tămâie de mare. Experimentele chimice îl despart în ulei combustibil, într-o sare uscată volatilă, acidă30, lăsând puțin pământ în retortă și arătând puțin în timpul distilării apei. Întregul vis nu anunță nicio grosieritate minerală în el.

Secțiunea 157

Cine nu acceptă dovezi atât de clare, să asculte ce spun viermii și alte reptile incluse în chihlimbar:

- Profitând de căldura verii și strălucirea soarelui, ne-am plimbat printre plantele luxoase de umezeală, am căutat și am adunat tot ce ne servește hrana; se bucurau între ei de plăcerea unui timp prielnic și, urmând diverse parfumuri înmiresmate, se târau și zburau peste ierburi, frunze și copaci, fără să se teamă de vreo nenorocire din partea lor. Și așa ne-am așezat pe rășina lichidă care curgea din copaci, care păștea, legându-și lipiciune, captivată și, revărsând neîncetat, acoperită și închisă de pretutindeni. Apoi, de la un cutremur, pădurea care se scufundase a fost acoperită cu o mare revărsată; copacii au fost răsturnați, acoperiți cu nămol și nisip împreună cu smoală și cu

noi; unde, multă vreme, sucuri minerale au pătruns în rășină, au dat o duritate mai mare și, într-un cuvânt, s-au transformat în chihlimbar, în care am primit morminte mai magnifice decât pot avea oamenii nobili și bogați din lume. 13 La filoanele de minereu n-am ajuns în alt fel și nici în altă dată, ca arborele împietrit și înțelept care este cu noi.

Secțiunea 158

Este deja necesar să propunem cel mai real lucru în întreprinderea noastră, adică originea metalelor, despre care, deși discursul special publicat despre nașterea metalelor din scuturarea pământului este cunoscut în acest scop, mai este ceva de adăugat. pe lângă aceste reflecții, polițistul trebuie să raporteze aici, și tocmai să confirme: Í) că metalele nu sunt originale sau mamă originală; 2) că se vor naște în continuare; 3) că se deplasează din loc în loc; 4) prezinta cateva semne generale de locuri capabile de nasterea metalelor, pentru mina acestora.

Secțiunea 159

Distrugerea metalelor inferioare, adică cuprul, fierul, plumbul și staniul, este destul de bine cunoscută de chimiști și nu există nicio îndoială, în plus, se observă că unul necesită mai multe forțe pentru distrugerea sa, celălalt mai puțin. . Fierul cedează nu numai la orice aciditate, ci ruginește de la flegmă. Tin este deja pe fiecare

se administrează confortabil și flegma cu greu se simte. Prin urmare, se susține că același lucru urmează despre metalele înalte; η într-adevăr, argintul este distrus de antimoniu, deși aurul nu îi este supus; dar chiar și acesta, din compoziție de sticlă rubin, este considerat irecuperabil. Prin urmare, trebuie, fără îndoială, concluzia că metalele sunt corpuri amestecate din alte părți ale celor mai simple și, din primul motiv, sunt corpuri nu primordiale, ci produse în timp. Acest lucru este în concordanță cu următorul argument. Conform fostului fluid al materiei menționat mai sus, care alcătuiește întregul glob, că rotunjimea întregii pampas de lumină locuită asigură că atunci când materia s-a adunat în straturile lor, care, desigur, toată lumea a trebuit să se așeze și se așează în funcție de sarcina lor, atunci ar fi necesar ca metalele să se așeze și să devieze mai aproape de centrul pământului decât găsim astăzi, adesea chiar și pe suprafața pământului însuși. Deci, este de netăgăduit că metalele au apărut după prima construcție, când pământul se întărise deja, a apărut uscatul și alte împrejurări necesare pentru producerea locurilor de minereu.

§ 160

Nașterea și preselepa metalelor trebuie să se distingă unele de altele. Când îmi spun că minele epuizate sunt din nou umplute cu minereuri, că găsesc copaci pietrificați, scoici, snopi de cereale, care conțin metale în sine, că în America în vechile mine de argint scot oasele vechilor locuitori de acolo, îngroșate. cu argint, atunci poți întotdeauna să răspunzi că aceste metale s-au mutat acolo printr-un fel de acțiune naturală din alt loc și, prin urmare, nu și-au acceptat originea aici. Dimpotrivă, când minerii, cunoscând locurile din mină și kappa goale și scara fără metale, după apariția vaporilor sulfurici în adit, văd brusc minereuri ușoare care conțin plumb, cupru, argint și semne de aur, atunci ei concluzionează pe bună dreptate că metalul este într-adevăr aici.sa născut, adică a existat un amestec de materie volatilă sulfuroasă cu particule de pământ sau de piatră de această scară, pentru că metalele întregi în jumătate din compoziția lor din

elemente nu pot zbura prin aer. Experimentele chimice efectuate pentru a produce metale și pentru a transforma cele mai rele în cele mai bune, deși în cea mai mare parte false sau îndoielnice, totuși, nu se poate contesta faptul că multe dintre ele sunt adevărate și, deși alchimiștii nu-și împlinesc speranța zadarnică de mare îmbogățire, ei asigură totuși că metalele nou-născute și transformarea lor în altele este posibilă.

Secțiunea 161

Având în vedere în special originea corpurilor principale, a straturilor constituenților pământului, ar trebui să ne imaginăm starea generală a sferei pământești și acțiunea, cum a ajuns ea în astfel de poziții și ce va continua să fie.

cu el, dar cursul naturii trebuie să se întâmple. Am văzut în piei de craniu marine mai sus menționate, pe vârfurile munților înalți și în măruntaiele pământului, adânc îngropate, combinate cu minerale și umplute cu ele în locul fostelor animale; au văzut păduri și lucruri în ele - lucrări ale naturii și ale mâinilor omului, pietre întinse departe de mări, rotunjite de valurile mării lângă țărmuri; peștii și lucrurile în creștere rămân în pietre, reptilele sunt incluse în yaptar; ciudate animale mari, precum elefantul, sunt îngropate adânc în pământ în Europa și în regiunile de nord ale Siberiei; în adâncurile sfâşiate ale pământului, cu grijă omenească, am găsit straturi de diferite materii, arătând straturile, apoi pământul negru roditor cu semne ale ostenelii unei făpturi raţionale; fie nisip și scoici care alcătuiesc fundul mării, fie ruinele orașelor devastate, dintre care avem exemple recente în sicriul îngropat și săpat al lui Herculaneu, „care a zăcut în el de mai bine de o mie de ani și jumătate. ... apare nămol, iar nămolul este spălat din ele, care, după ce a fost adunat prin spălare, stă în lacuri și se întărește în piatră stratificată; că o piatră sălbatică se întărește din lut, apoi se prăbușește în nisip și din nisip, prin pătrundere . de argilă dizolvată în apă lipicioasă, este din nou sinterizat într-o piatră de tocitură; că pietrele bine-cunoscute menționate mai sus, alabastrule și altele asemănătoare lor, au fost arse în var de căldură subterană intensă și apoi, prin pătrunderea materiei lichide, au fost pietrificate. altă dată sau, nefiind primit-o în ei înșiși, au rămas cretă.această lucrare de distrugere a animalelor și a plantelor, așa cum este explicat în Cuvântul despre nașterea metalelor dintr-un cutremur.Apoi, cu razele soarelui în diferite locuri, după ce sa uscat pe malul mării, prin schimbări importante ale feței pământului, ea a dispărut în munți. De unde, spălat de apele superioare, intră în râuri sub formă de izvoare și se întoarce în mare. La fel, pe pădurile infirmate, acoperite cu nisip, nămol și gazon, crește mușchi, apoi se usucă din focul subteran și arde în cărbune. Dormiți toate transformările unei mari naturi, pretutindeni unite cu folosul nostru, ce imaginație pot atrage în gândurile voastre despre măreția faptelor lui Dumnezeu, create din el prin legile naturale produse!

Secțiunea 162

Cauzele lor sunt suficient arătate în descrierea cutremurărilor pământului. Dar ele servesc doar la explicarea modului în care interioarele pământești ar putea să se ridice la suprafață și să iasă, sau lucrurile exterioare care aparțin suprafeței pământului se scufundă în adâncurile pământului; cum ar putea țărmurile mării să se scufunde

sub apă și mările să se transforme în pământ locuit. Dar aducerea lucrurilor din

locuri foarte îndepărtate și apoi scufundarea în pământ și transformarea în piatră pare imposibilă în orice. Este greu de imaginat de unde au venit atâtea oase de fildeș de dimensiuni extraordinare în locurile în care nu le este convenabil să trăiască, și mai ales în regiunile aspre de miezul nopții ale Siberiei și chiar până la țărmurile Iustozero. Mulți oameni cred că au fost aduși din regiunile calde de la popoarele asiatice în timp de război și au murit acolo sau au fost uciși în lupte și îngropați în pământ pentru ca duhoarea să nu infecteze aerul. Războaiele romane cu Pyrrhus și Annibal, campaniile regilor tătari de la granițele indiene de la miezul nopții arată exemple ale acestei posibilități. Trei semne importante vor contrazice acest lucru: 1) fildeșul menționat mai sus se găsește peste tot cu dinți, ceea ce este foarte dezgustător pentru delicatețea umană, pentru că este foarte de necrezut că fildeșul, nu numai acum, ci și în vremuri străvechi, în nobil respect și preț, a fost atât de neglijat de oamenii de atunci, mai ales în Europa, pentru că atunci acest os în uz era combinat cu aurul; 2) acești dinți sunt căutați întâmplător, așa cum se arată mai sus (§ 42), iar aici în Sp-bir se găsesc mai mult de-a lungul abruptului malurilor spălate în pământ de mai multe brațe, ca elefantul amintit din Saxonia la 26 de picioare. . Probabilitatea depășește faptul că pentru îngroparea acestui animal doar mulți oameni au început să lucreze la săparea unei gropi adânci. Cu toate acestea, chiar dacă ambele au fost făcute, dar 3) următoarele infirmă întreaga probabilitate a înmormântării lor. Se știe că atunci când săpați pământul, format din diferite straturi, și apoi îl aruncați înapoi în groapă, acesta ar trebui să se amestece, unindu-se în părți aruncate aleatoriu. După fierberea fildeșului în Saxonia, s-a observat că straturile de deasupra lor nu au fost amestecate și decente, iar nisipul alb a fost săpat curat, fără amestec, pentru o lungă perioadă de timp, la utilizarea artiștilor. Se poate observa că nu mâinile omului, ci o altă forță au îngropat acei morți străini, care nu au lucrat numai pentru ei, ci au produs o acțiune extinsă și nu unică a naturii, acoperind straturi cu straturi.

§ 163

Totuși, elefanții să poată ajunge în locurile noastre, fiind un animal grozav și capabil de călătorii lungi, indiferent de modul în care au fost îngropați; dar mai surprinzătoare sunt reptilele marine cu piele de craniu, incomode pentru strămutare și translație, care se găsesc pietrificate pe o potecă uscată în munții întinși la nord, unde mările vecine nu le produc, ci dau naștere și arată apele aflate sub centura fierbinte într-o cantitate nobilă. Este și mai minunat că în climatele reci urme de ierburi indiene sunt arătate în munții de piatră cu urme clare, asigurând autenticitatea rasei lor. Observațiile în timpul somnului sunt explicate în două moduri de către testatorii naturii. Alții îl cred pe fostul șef

.glob terestru de transformare, prin care mari părți ale acestuia sunt transferate din loc în loc, cu ajutorul extraordinar al acțiunii interne subterane. Alții atribuie înclinația insensibilă a întregului

glob pământesc, care timp de multe secole modifică distanța eclipticii față de pol. Diodorus Spielmann, un scriitor din perioada augustană, a trădat din vechile înregistrări că astronomii caldeeni se lăudau cu observațiile lor făcute cu 403.000 de ani înainte de sosirea lui Alexandru cel Mare în Babilon. Herodot scrie din tradițiile filozofilor egipteni că ecliptica era odată perpendiculară pe ecuator. Distanța sa actuală față de pol este de aproximativ 6 (> '/2 grade), conform observațiilor antice π curente, 399.000 de ani. Prin urmare, rezultă că în regiunile nordice în timpurile străvechi au fost mari valuri de căldură, unde s-au născut elefanți și crescute și alte animale, precum și plante, lângă ecuator a fost posibil să rămână obișnuit și, prin urmare, rămășițele lor, situate aici, nu pot părea contrare curgerii naturii.

§ 1G4

Este adevărat că ambiția și lăudarea popoarelor antice din antichitatea lor slăbește probabilitatea tradițiilor mai sus menționate și poate lăsa în îndoială același raționament despre cauza corpurilor străine și neobișnuite în climatele noastre; mai ales celor care sunt obișnuiți să accepte Sfânta Scriptură într-o minte gramaticală literală și nu îl urmează pe Vasile cel Mare în aceea, pe care sfântul înțelept de Dumnezeu și filozoful profund, mulțumit, a arătat exemple despre cum să coopereze cu controversatul, aparent. . cu adevărurile naturale ale sfintei scripturi. Din acest motiv, consider necesar să adaug aici explicații care să servească la justificarea revelațiilor naturale, urmând în aceasta pe învățătorii bisericești care încearcă să se pună de acord asupra locurilor disidente, dar vizibile, în evangheliștii inspirați divin. Căci chiar și natura este un fel de evanghelie care proclamă neîncetat puterea creatoare, înțelepciunea și măreția. Nu numai cerurile, ci și măruntaiele pământului vor spune slava lui Dumnezeu.

Secțiunea 165

Oricui i se pare dezgustat de lungimea timpului si de multele secole necesare pentru convertirea treburilor si producerea lucrurilor in natura mai mult decat asa cum a acceptat calculul bisericesc de noi, atunci ia in considerare: 1) ca nu este o dogmă de credință, mai mică decât legalizarea aprobată de consilii, dar numai că există o metodă veche de comparare a timpurilor străvechi cu cele de mai târziu și de a arăta în ordine faptele diferiților suverani, diferite aventuri și alte lucruri; 2) că, deși biserica noastră creștină răsăriteană este din vest în termeni de ani de la crearea lumii mai mult de

cincisprezece secole diferite, dar prin aceea că nu a avut loc nicio ceartă între ei; 3) și nu ar fi trebuit să se întâmple, de dragul numerelor obscure și dubioase din Vechiul Testament evreiesc, ca multe alte locuri din el, cei mai pricepuți profesori ai acestei limbi încă nu puteau desluși prea bine; 4) și nu acesta este ultimul motiv pentru care toate națiunile creștine încep socoteala anilor de la nașterea lui Hristos, lăsând pe cele vechi, ca nu tocmai definite și îndoielnice; 5) în plus, nu există un acord între cronologii noștri creștini în acest sens; de exemplu, Teofil, Episcopul Antiohiei, crede de la Adam la Hristos 5515 ani, Augustin 5351, Ieronim 3941; atunci este imposibil să respingem complet socotelile exterioare, deoarece autorii antici au lăsat ca amintire despre caldeeni, egipteni, perși, π acum chinezii îi asigură despre poporul lor, pe care să-i neglijeze pe toți este același

lucru cu a pune pe toți. știri istorice antice pentru minciuni și fabule, în ciuda eforturilor evidente pe termen lung ale rămășițelor umane, care sunt esența piramidelor egiptene, pe care cei mai vechi autori le venerează pentru marea antichitate. Dacă cineva este nemulțumit de aceasta, să trimită faptele menționate mai sus la celălalt timp, când pământul era invizibil și neorganizat, adică înainte de producerea de șase zile a creaturilor: nu va exista nicio dispută și nicio îndoială cu privire la timp. , nedescris și nedeterminat prin cursul luminilor cerești. Cred că. este suficient să am șaisprezece ani când îmi amintesc că o mie de ani sunt ca o singură zi înaintea lui Dumnezeu. Lăsați celălalt să analizeze toate analele bisericești și laice, creștine și păgâne, să folosească matematica înaltă pentru a ajuta; să determine anul, ziua și părțile sale cele mai mici pentru momentul primei creații; lasă poziția în picioare și reciprocă a Soarelui, a Punei și a planetelor să se aranjeze pe cer, dacă stăteau departe unele de altele când au strălucit prima dată; peste Europa sau peste America a fost prima mare conjuncție de luminari? Îi predau totul și nu mă cert cu nimic. Dar îmi cer reciproc permisiunea să caut același lucru în cronicarul meu. Cu toate acestea, mărturisesc că nu găsesc niciun atac, niciun semn de asemenea acuratețe. Pot spune doar că după acest cronicar senior al tuturor, vechimea lumii iese mai mult decât după aceste calcule grele.

Secțiunea 166

Nu există nicio îndoială că păianjenii contribuie foarte mult reciproc la științe, cum ar fi fizica chimiei, fizica matematicii, păianjenii moralizatori și istoria poeziei, dar nu fiecare dintre ele. La ce vor ajuta rimele bune la demonstrarea teoremei lui Pitagora? La ce folosește cunoașterea cauzei creșterii și căderii Imperiului Roman în explicarea circulației sângelui în corpul animalului? În același mod U.iozhchchiiis și Pilot kisha nimic

nu-i slujiți pe studentul astronomiei, așa cum unul nu interferează cu celălalt. Asemenea oameni care o cer sunt demni de ridicol, la fel cum unii filosofi catolici îndrăznesc să explice în fizică miracolele de neînțeles ale lui Dumnezeu și cele mai groaznice mistere ale creștinismului. Pe de altă parte, există un exces asemănător cu acest exces și, în plus, o creștere a unor comportamente nebunești care ridiculizează științele, și mai ales noile revelații din natură, dezvăluind că acestea sunt contrare legii, prin care însuși imaginarul unul îl protejează, îl ocăresc cu adevărat, prezentându-l ca pe un dușman al naturii, nimic mai puțin decât ceea ce s-a întâmplat de la Dumnezeu și numind totul o ispită pe care nu o înțeleg. Dar fiecare dintre aceștia știe că el este o ceartă, că încearcă să creeze dușmănie între natura fiicei lui Dumnezeu și între mireasa bisericii lui Hristos. Mai mult decât atât, împiedică cercetările utile societății umane, dar în afară de reverența care o aduce creatorului din gândirea la creatură, ele ne oferă modalități de a crește beatitudinea temporară și de a ajuta suveranii să sporească bunăstarea popoarelor încredințate. ei de sus.

Secțiunea 167

Cine nu vrea să se adâncească în astfel de reflecții, sau nu poate și nu este în stare să se adâncească în cele mai înțelepte lucrări naturale ale lui Dumnezeu, mulțumește-te cu citirea Sfintelor Scripturi și a altor cărți de folos spiritual, gestionează-ți viața după

învățăturile lor. Pentru asta va primi o binecuvântare de la Dumnezeu, milă de la monarhie, iubire de la societate. De asemenea, îi lasă pe alții în pace să se bucure, în plus, de structura divină înțeleaptă a lucrurilor naturale pentru același beneficiu pe care îl primește și speră să îl primească.

Secțiunea 168

Toți cei care practică păianjeni știu că regulile, deși pot fi date fără explicații, sunt departe de a fi atât de ferme și convingătoare ca în indicarea fundației lor, prin care aduc beneficii incomparabil mai mari. În mod similar, știința mineralelor și exploatarea locurilor de minereu ar trebui să fie mult mai de înțeles cu o indicație a originii mineralelor, de ce sunt și în ce locuri se pot naște π unde nu pot, ceea ce servește pentru a ne ușura foarte mult munca. Acest lucru este parțial arătat în următorul ultim capitol; va găsi alte semne în funcție de împrejurări, cine a pătruns mai degrabă în capitolele de mai sus.

Capitolul cinci

DESPRE BENEFICIILE INVESTIGAȚILOR ARATE ȘI MOTIVE DESPRE STRATURILE PĂMÂNTULUI,
MAI ASISTE ÎN PATRIA NOASTRĂ

Secțiunea 169

Acum, ”iubitori de minereuri, sunteți înzestrați cu o viziune excelentă, care nu numai pe suprafața pământului, ci și puteți pătrunde adânc în adâncurile sale, adică puteți afla despre exterior și interior sau, ca ei spun pur și simplu, știi după un fir și primești o minge. Să mergem acum în propria noastră țară; să examinăm pozițiile locurilor și să ne împărțim în produsul minereurilor capabile de cei incapabili; apoi, în locuri capabile, să vedem dacă vor fi unele de încredere, arătând chiar locurile de minereu. Să căutăm metale, aur, argint și altele; vom obține pietre excelente, marmură, aspi și chiar smaralde, iahturi și diamante. Drumul nu va fi plictisitor, în care, deși nu peste tot comori ne vor întâlni, totuși, peste tot vom vedea minerale de care este nevoie în societate, ale căror meșteșuguri nu pot aduce nici ultimul profit.

§ 170

În general, se susține că ținuturile de la miezul nopții nu pot fi la fel de bogate în minerale precum cele sudice, de dragul pătrunderii slabe a soarelui în pământ; dar acest lucru este infirmat în Cuvântul meu despre beneficiile chimiei. După multe dovezi, trag concluzia că natura domnește pe scară largă și bogat și în măruntaiele nordice ale pământului. Iar faptul că nu se găsesc atât de multe metale și pietre prețioase nu se răcește, din următoarele motive, naturale și politice: 1) că interioarele de piatră ale pământului sunt în mare parte acoperite cu pământ negru și nisip, care sunt acoperite de păduri. sau sunt folosite pentru agricultură și creșterea vitelor; 2) că nu există cine să caute aceste comori, ci de dragul neștiinței și cu atât mai mult pentru puținii oameni. Să ne imaginăm ținuturile indiene locuite de popoare populate care alcătuiesc state puternice și glorioase și să comparăm cu întinderile noastre mult mai mari siberiene, unde uneori pe cinci sute sau chiar o mie de mile nu există un singur locuitor; dar metalele și mineralele nu vor intra în curte singure - au nevoie de ochi și mâini la mina lor. Să adăugăm la faptul că mai mult de jumătate din an măruntaiele pământului sunt închise de înghețuri și zăpadă, iar

oamenii sunt feriți de toate astfel de căutări de către aceștia. În sfârşit, numărul locuitorilor siberieni, care este rar în comparaţie cu India, obişnuieşte, de altfel, să-şi petreacă timpul în linişte, trăind din creşterea vitelor şi primind alte necesităţi metalice. În mod similar, în Rusia însăși, agricultură și altele

producțiile rurale se mulțumeau cu strămoșii noștri cu un pistol, vase și ustensile bisericești fără acte de minereu, care, desigur, le puteau fi profitabile, dar din cauza vechilor obiceiuri, i-au abătut de la căutări. Deci, nu ar trebui să ne îndoim de mulțumirea oricăror minerale din regiunile rusești, ci doar să folosim o bună diligență cu cunoștințele necesare, de care suntem acum conduși, să trecem în revistă pe scurt locurile și straturile de mai sus, așa cum se arată în primele trei capitole. și după cum se explică în al patrulea.
Secțiunea 171
În primul rând, pământul desenat este cel mai deznădăjduit pentru găsirea mineralelor, la fel cum se întâmplă comorile în vechile locuințe, dar acest lucru nu aparține actelor de minereu. Nisipurile le urmează cu adevărat, dar trebuie să știi unde să le cauți pe cele care conțin metale, în special argint și aur. Alte metale sunt rare și rare în nisipuri, pentru că am văzut ce transformări necesită, devenind moi ca nisipurile și timp de multe secole nu pot evita distrugerea de la foc, apă și aer. Indestructibile de la aceste violențe, argintul și aurul își au loc în nisipuri, venind cu ele din filoanele metalice. Să comparăm pietrele goale cu pântecele metalelor prețioase din întreaga lume, atunci nu ne putem imagina nisipuri aurii și argintii, ca doar milioanemi față de cele goale și foarte sărace, și nicăieri să le cauți nu este mai sigur decât de-a lungul râurilor, pe vârfurile cărora. există munți de minereu. , deși nu cu minereuri de aur sau argint cunoscute, polițiștii sunt uneori închise între alții. Și, prin urmare, nisipurile care conțin aur sau argint indică întotdeauna venele de aur aflate deasupra lor de-a lungul râului. Se poate întâmpla departe de râuri; dar trebuie să ne gândim că aici era un curent înaintea vreunui râu.
§ 172
Încercați nisipurile spălând în apă în acest fel. Mai întâi, luați un vas de lemn îngust și înalt sau faceți-l intenționat de 10 sau 12 inci înălțime și 3 sau 4 inci lățime, astfel încât să intre aproximativ un pud de nisip. După ce a umplut până la jumătate, adăugați restul cu apă, astfel încât să treacă până la fund, amestecați nisipul cu o spatulă de la 1/4 de oră, astfel încât operația cu apă să se întoarcă pe orizontală, și cu cât mai puțină, cu atât mai bine merge în sus și în jos. . Între timp, lăsați să se așeze de câteva ori. 1) Din ultimul nisip așezat, dormiți patru părți și lăsați a cincea în jos, numărând pe înălțime, astfel încât părțile grele să fie separate. 2) Apoi, după ce a băut rămășițele de pe fund, puneți-l separat și puneți un nou sac cu apă în vas π faceți ca înainte; si astfel se spala nisipul de cinci ori. totul este nou, până când jumătate din vas este greu de jos. 3) Puneți din nou tot nisipul spălat cu apă

în același vas, se amestecă ca mai înainte, se lasă să se aseze și cu astfel de spălări secundare se acumulează din nou jumătate din vasul de

nisip, din care a cincea cotă va fi 1/25 din toate nisipurile spălate, iar împotriva nisipului, care nu a fost. spălat o dată, de 25 de ori mai bogat în aur. După aceea, dacă o astfel de spălare este efectuată din nou, atunci metalul din nisip va fi mai timid și aurul va conține de 125 de ori mai mult decât înainte, astfel încât, dacă nisipul nespălat conține un grăunte de aur în nud, atunci pudul spălat. va conține 125 de boabe, apoi există o bobină 14/5.

Secțiunea 173

Nisipul spalat pentru ultima oara poate fi gustat pe o picatura, sau cu mercur, sau vodca tare, dupa ce il ars mai intai la foc moderat. Pentru spălarea menționată mai sus, cu cât vasele folosite sunt mai înalte și mai înguste, cu atât mai bine. Acolo unde sunt căutate astfel de locuri cu nisip care conțin aur, trebuie făcute mori și găleți ar trebui să fie plasate aproximativ un sazhen înalt, un arshin lat, în care să se învârtească stâlpi în picioare cu ace de tricotat transversale care trec prin ele, nisipul a fost agitat și întors orizontal. . Atașați un fund detașabil până la a cincea cotă, astfel încât, după ce a luat partea inferioară grea de nisip, să lăsați restul să iasă; și, după ce îl înlocuiți din nou mai târziu, turnați cantitatea potrivită de nisip. Aurul din nisip se află separat de el în firimituri mici sau combinat cu boabe nisipoase și inclus în ele. În acest din urmă caz, nisipul trebuie ars până când devine roșu și turnat în apă, care, după ce a făcut-o de mai multe ori, trebuie măcinată fin înainte de spălare.

§ 174

Argilele și ilii, deși conțin metal, sunt în mare parte fier și mai ales roșu închis. Argintul se găsește adesea în argile galbene. În ținutul Semigrad, o cantitate considerabilă de aur este extrasă din argila amestecată cu nisip, care, curgând în micile râuri locale, se spală între munții de minereu. Și aici, în Siberia, minele Kolyvanovoskresensky, de altfel, conțin aur în argilă gălbuie. Aici ar trebui să știți că boabele de aur și argint fac trăsături ale culorii lor pe piatra de ajit, paietele sclipitoare goale nu arată acest lucru. Probele de argilă de dragul argintului și aurului ar trebui să fie făcute în același mod în care este prescris să facă cu nisip.

Secțiunea 175

Munții de piatră sunt patria directă și adevărata casă a metalelor și a altor minerale. Pentru aceasta, trebuie să pătrundem în starea și rațiunea lor generală și particulară, exterioară și internă

despre speranța mineritului, la care principala conducere ar trebui să fie descrierea și raționamentul arătat mai sus despre munți.

Secțiunea 176

Am înțeles că munții principali se vor naște în două moduri: prin ridicarea din forța internă subterană și prin coborârea straturilor superioare în cavitățile lăsate de materia arsă (§ 12-15). În primul caz, în natură apare mai multă violență, motiv pentru care: 1) mistreți, ridicați și apoi coborâți dezonorant, au căzut unii peste alții întâmplător, lăsând între ei goluri și prăpastii foarte largi, în care materia metalică care se adună apoi sub formă lichidă nu poate ține, ci se scurge în adâncuri, în abisuri de neatins; 2) căldura mare care a spart prin craniul pământului, a distrus sulful și alte materiale necesare nașterii metalelor și, cu o flacără, în cea mai mare parte, l-a dus în aer. Și, prin urmare, nu este de mirare că astfel de munți, care acum sufla foc sau care au lăsat semne ale vechiului

Iozhar, conțin rareori vene bogate și permanente. Acest lucru trebuie spus și despre marii munți principali, care s-au înălțat în acest fel. Din acest motiv, nu sfătuiesc să căutați minereuri bogate în vârfurile munților principali și privați, căci dacă în astfel de locuri apar filoane de minereu, acestea sunt cuiburi instabile, intermitente, motiv pentru care industriașii se confruntă cu multă muncă inutilă și pierderi. .

§ 177

Dimpotrivă, munții care au provenit din depresiuni, care includ văi, nu au suferit o asemenea forță de foc, nu au fost pur și simplu mișcați, adică prin scuturarea și lovirea coriandrului, ci pământul s-a scufundat ușor, pe măsură ce materia ardea sub ea, ieșind în văzduh în alt loc, din acest motiv, nu producea crăpături largi, ci, pe partea inferioară a prăpastiei cărnii, l-a primit în loc de un fund puternic, unde s-a îngroșat materia montană adunată. , separându-se de apă și luând în sine vaporii de sulf, formând cu ei metale. Că apele muntilor înseși cu minerale se varsă în mine și filoane, atunci este clar că această apă călărește din ploi, atunci au știut minerii înșiși, care asigură că în anii secetoși și lipsiți de ploaie, apele minerale în mine. nu sunt atât de depășiți, ca pe vreme ploioasă.

Secțiunea 178

Din acest motiv, este mai sigur să cauți minereuri: 1) în versanți, polițiștii se află în apropierea depresiunilor, departe de țărmurile marilor lacuri, precum Ladoga, Onega, Baikal și altele; 2) lângă mările incluse, care > Caspică, Aral și altele; 3) ochiul

lo morene din semi-inclus, ce este Alb, Adriatic; 4) în văile mari, înconjurate de munți, precum provincia Quito din regatul peruan, și asemenea locuri asemănătoare, care, se pare, sunt depresiuni înconjurate de munți de piatră care se întind departe și în care se sprijină din părțile laterale ale valea, lungă, cu curgere în ele sau din ele de apă.

Secțiunea 179

Exemplele de acasă sunt mai incitante la atenție. Pantele și marginile munților Rife, care se întind de-a lungul zonei sărurilor Kamskoi, Ufa, Orenburg și Ekaterinburg, între vârfurile împletite ale râurilor Tobol, Iset, Chusovaya, Belaya, Yaik și altele, în locuri lacustre, numai a arătat destul de simple metale și, în plus, argint și aur, pe care mulți crescători s-au îmbogățit în mod deosebit. Fabricile Kolyvanovoskresepsky se află, de asemenea, lângă lacul numit Kolyvanskoye, de unde încep râurile Alei și Lok-tovka, sunt bogate în argint și aur și aduc un profit nobil trezoreriei. Râul Argun curge din Lacul Dalaya într-o mare depresiune între munți înalți de piatră; locuri cunoscute de mult pentru meșteșugurile din aur și argint, care acum sunt reînnoite de noi instituții. Aurul Olonets, deși se dovedește a nu fi într-o cantitate semnificativă, totuși, pozițiile lacustre ale locurilor și ale altor minereuri metalice ne sfătuiesc să lucrăm mai mult în mina de comori subterane de acolo. Și acest lucru este confirmat de distanța de pedalare a Insulei Urșilor, de unde avem bucăți grozave de argint nativ pur; iar minereurile locale asigură filoane decente și permanente. Malurile Mării Albe, asemănătoare cu vreun mare lac, după puterea regulii arătate, din legile naturale și schimbările produse, nu trebuie să fie rare în minerale, unde sunt formate din piatră. Și arta în sine este consecventă, cu excepția

amintitei Insule Urși, cu minereurile Keret mica32 și Triostrovsky33. Un număr considerabil de săruri de acolo indică, de asemenea, schimbări nobile în straturile pământului, cum ar fi salina Kama, lacurile sărate din apropierea multor locuri de minereu din Siberia, pe care le vedem adesea în alte zone și în special în Regatul Peru, în provincie. din Potosi34, cu fabrici bogate de aur si argint, vezi § 34.

Secțiunea 180

Acesta este, în general, despre munții minereu; mai ales trebuie amintit despre straturile lor, care sunt numite pete, vezi mai sus, în § 51 și mai departe. Dormiți unul peste altul diferitele tipuri de materie arată că ele nu au avut loc în același timp; Cu toate acestea, împreună au suferit schimbări generale și speciale în natura lor de la focul subteran. Straturile nisipoase, care se transformaseră într-o piatră de tocitură, erau aceleași

unde fundul mării sau marele râu; piatră celebră - mistreți arși; negrul și alte culori ale pământului, pe jumătate pietrificate, sunt cenușa măturată din muntele care suflă foc; carbuni din gazon, ardezie pz mâl. Aceste materiale, care în momente diferite s-au acoperit între ele, au fost mai întâi arse de căldura subterană, apoi prin pătrunderea apei vâscoase transformate în șemineu, într-o piatră de tocitură, cunoscută, cenușie de diferite rase, în cărbuni și în ardezie de diferite durități în proporţional cu focul şi pătrunderea.

Secțiunea 181

Prin urmare, fulgii conțin foarte puține metale nobile, dar în același timp sunt adesea bogate, care conțin mult sulf în amestecul lor, pe care l-au primit din inflamația subterană ca cauză a stării lor. Căci, după naștere, au suferit în repetate rânduri răsturnări, din care, după ce au crăpat, au ascuțit în crăpături materie pietroasă de munte nouă și din aceasta a venit după călirea digului (§ 55). Deși fulgii aproape că nu conțin metale bogate, duc la vene de minereu, apoi se află oblic la orizont, iar visul, desigur, a venit de la ridicarea craniului pământesc sau de la coborâre. Oricine, după poziția locurilor din jur și după împrejurări, poate trage concluzia că acest lucru s-a întâmplat din acestea din urmă, poate urmări aceste straturi cu bună speranță, ca indicatori adevărați, și mai ales acolo unde se observă pirita galbenă sau albă, aceasta prevestește argint, iar celălalt aur. Granații cu un mineral lemnos înseamnă uneori și prezența acestui metal minunat. Pentru alte semne, vezi Primele motive, partea 235.

§ 182

Având desemnat locuri unde este mai fiabil să cauți metale, ar trebui să te uiți puțin și despre pietrele scumpe. Că acestea ar trebui să existe în statul rus și că soarele nu este motivul nașterii lor, este dovedit suficient în multe locuri de pietrele de valoare medie, cum ar fi marmura, aspid, akhats, carnelian, porfirite și altele, atunci acestea să se expună în mod convenabil la vedere prin dimensiunea și culorile lor; cele prețioase sunt acoperite cu un aspect subțire și subțire, care se numește pur și simplu crustă. Dar opa nu este altceva decât o suprafață netedă și strălucitoare, curată și locuită. Diamantele se nasc prin cristalizare), prin urmare, trebuie să fi fost mai întâi nu mai puțin unghiulare, precum și transparente. Căci sunt adesea unghiulare, pe care le folosesc ferestrei, deoarece pentru tăierea sticlei, colțurile naturale sunt mult mai rezistente și mai durabile decât cele realizate de artă pe cerc. Multe diamante sunt

găsite complet împânzite și răsucite. Știu, deoarece un diamant necesită o muncă grozavă,

pentru a tăia, și ce materiale puternice, ce mașinărie rapidă de mișcare, atunci poți judeca de cât timp a avut nevoie să se bată în nisip, și-ar putea pierde colțurile. Mai mult decât atât, nu poate fi contestat că uneori un diamant a rămas nemișcat timp de câteva secole într-un singur loc și nu a putut pierde un fir de praf din colțurile sale.

Secțiunea 183

Acest raționament și imaginând vremea când elefanții și ținuturile sudice ale ierbii din nord au profitat (§ 1 (i2), nu ne putem îndoi că diamantele, iahturile și alte pietre scumpe au putut să ia ființă și pot fi căutate, ca recent. argint și aur, ai căror strămoși nu i-au cunoscut ai noștri. Speranța căutării lor este: 1) Cristal în munții Cretacic și Opochny, unde se găsesc în rinichi, ca de-a lungul râului Dvina, în Orleți și lângă Rzheva. De asemenea, ei caută o mulțime din filele de minereu. 2) Industriașii indieni caută diamante în nisipuri, unde sunt amestecate ocazional, ceea ce este foarte natural. Nisipul a fost zdrobit de multe și frecări de lungă durată, între care au rămas mari, incomparabil mai rezistente la acțiunea violentă externă. Și pentru aceasta, pietricelele mici rare din nisip sunt întotdeauna foarte dure și aparțin aha-tam-ului. Există diamante în India și alte pietre prețioase și în cheile munților cu lut nisipos, iar descrierile detaliate nu au fost publicate, deoarece industriile sunt situate în locuri îndepărtate, sunt de asemenea păstrate în secret și sub mare protecție. 3) Valoarea medie a pietrelor, unde pot fi găsite cele prețioase, este cel mai sigur să o căutați pe malurile râurilor presărate cu pietre mici și în pâraiele care curg din locurile muntoase. 4) Marmurele pot fi sperate în munții de piatră, formate din straturi de diferite culori și duritate. 5) Argile albe, dar sunt șanse ca marmurele albe sau jodelul să se afle în vecinătate.

§ 184

O căutare a pietrelor fără eșantion este plictisitoare și îndoielnică; următoarele semne și experimente contribuie la aceasta: se va destrama. Alte pietre scumpe, deși tăiate, sunt mult mai slabe. Tăierea sticlei ar trebui să se distingă de zgâriere, deoarece chiar și cu silex pe sticlă puteți face o zgârietură adâncă, care, totuși, nu merge adânc ca o crăpătură și chiar și aici ar trebui să fie presată ferm; un diamant, dimpotrivă, acționează cu o atingere ușoară. 2) Diamantul π și alte pietre colorate cu același nume tocesc foarte repede ferăstrăul și merg lin pe piatră de șlefuit cu laturile lor plate, iar la colțuri scot imediat o brazdă adâncă în ea. 3) Culoarea și transparența sunt diferite în curând

pietre scumpe de la cele simple, dar, în plus, se cere duritate, pe care trebuie să o experimenteze diferența. Pietre din principalele culori simple. adică roșu, galben și albastru, albastru vierme și floarea de colț, topaz, granat este mai dur decât culorile pliate - galben-minereu, verde și cireș, care sunt esența zambilei, crizolitului, smaraldului, ametistului. 4) Akhaty, carnelian și alte pietre de valoare medie, translucide și surde, sunt în cea mai mare

parte silex sau, la drept vorbind, sunt silexuri multicolore, care sunt cu atât mai plăcute decât culoarea sau pestrița este mai atractivă. 5) Marmurele sunt recunoscute și pot fi distinse de o piatră ticăloasă prin duritate moderată, că se lasă tăiate cu o daltă fără firimituri și fără firimituri fără să nu fie în voie și induc lustruire asupra lor. Florile și locurile frumoase și jeturile le oferă merite și prețuri diferite.

§ 185

Ajunși în locurile unde se poate căuta bogăția subterană, ar trebui să arăți câteva moduri, așa cum ar fi, de minereuri și pietre de a ajunge sub pământ. O sondă sau un foraj minier este foarte utilă pentru aceasta. Dar puține sunt cunoscute în Rusia, nu numai pentru a fi folosite. Pentru a explora straturile pământului la adâncime mică, puteți folosi un forator obișnuit, nu foarte ascuțit, plantat pe un stâlp subțire și atașat de un copac înalt. O frânghie aruncată peste o creangă poate fi ridicată și coborâtă pentru a inspecta materia forată, iar călușurile legate de un stâlp pot fi răsucite, care pot fi deplasate liber deasupra și dedesubtul acestuia. Cu praful de pușcă, sfâșierea pietrelor acolo unde există o speranță apropiată servește și la accelerarea lucrurilor. Dar se știe câte schimbări fac primăvara în Rusia marile râuri (§ 82). Nici uriașii mai puternici închipuiți în frenezie să răstoarne straturile pământului sau, mai firesc, toți minerii din întreaga lume nu vor săpa atât de mult pământ, nu vor infirma pietre într-o sută de ani, cât într-o primăvară. distruge aceste gheață și repezirile apelor rusești fără precedent. Acest timp poate fi folosit de căutătorii de lucruri minerale, metale și pietre, unde natura însăși își folosește puterile pentru a descoperi comori ascunse și așteaptă zelul nostru, care poate răsplăti cu mare răsplată.

LUCRĂRI
DUPĂ GEOGRAFIE

Biblioteca Runiverse

28

O SCURTĂ DESCRIERE A DIFERITELOR CĂLĂTORII ÎN MĂRILE DE NORD ȘI O INDICARE A O POSIBILĂ TRUCERE PE OCEANUL SIBERIAN PENTRU EST INDIA

CUVÂNT ÎNAINTE

Prosperitatea, gloria și starea de înflorire a statelor provin din trei surse. Primul - din pacea interioară, securitatea și plăcerea supușilor, al doilea - din acțiunile victorioase împotriva inamicului, cu încheierea unei păci profitabile și glorioase, al treilea - din comunicarea reciprocă a exceselor interne cu popoarele îndepărtate prin intermediul clasa comerciantului. Imperiul Rus egalează și depășește multe dintre cele mai bune țări europene prin abundența sa internă și victoriile răsunătoare. Clasa de comercianți exterioară din est și vest, deși în secolul actual a crescut semnificativ, totuși, judecând de unele puteri europene comunicarea extinsă și puternică a diferitelor licitații cu toate părțile lumii și micimea acestora împotriva posesiunii ruse, noi nu putem nega că suntem foarte departe de ei. Dar în aceasta Rusia trebuie scuzată până în prezent, pentru că puterile vest-europene, după poziția granițelor lor, peste tot au o cale deschisă peste marile mări, și pentru aceasta din cele mai vechi timpuri au învățat navigația și structura. de nave, la un traseu maritim pe distanțe lungi convenabil, arta pe termen lung au învățat. Rusia, care se întinde pe marea vastitate a pământului mamă și doar aproape un dig în apropierea orașului Arhangelsk, și având unul din

vremurile recente, mai mult prin navigația interioară de-a lungul marilor râuri și-a transformat bogăția internă între propriii membri, dar acum, după deschiderea mâinii lui Petru în multe mări de diguri , după introducerea cunoștințelor în navigație și construcții de nave, fostele inconveniente au dispărut și cursul navelor militare și comerciale rusești crește în mod semnificativ, care în timp nu poate fi comparat doar cu alte puteri maritime. , dar poate chiar să depășească, dacă toate acestea sunt folosite în favoarea a ceea ce Providența Atotputernică a dat în participare vastei noastre patrii. Nu menționez în toate că alocația pentru construcția de nave

necesar, deoarece surplusul acestora, în expansiune, dar state externe și aprovizionând cu alte puteri, dezvăluie în mod clar lumii întregi bogăția rusească, care, atât în cheiurile comerciale europene, este capabilă să ajungă în Japonia, China, India și țărmurile vestice ale Americii, decât negustorii noștri nu numai că dobândesc noi avantaje, bogăție mare și glorie zgomotoasă, dar poate aduce și frică tuturor celor invidioși pe bunăstarea lor. Exemplele externe ale acestui lucru, care apar doar în fața ochilor lumii întregi, conduc pe toată lumea la admirație. Micile stăpâniri, care nu pot fi comparate cu puterea rusă și bogăția internă, și-au răspândit forțele de pe țărmurile Europei și au înconjurat cu ele toate celelalte părți ale lumii. Rusia, nu mai puțin cu fericire, decât cu putere și râvnă generală, și-a extins puterea până la țărmurile Oceanului de Est și în spațiul său a descoperit ținuturi necunoscute, dar ca dincolo de distanța nemărginită pentru căi lungi și dificile, puterea sa. în răsărit cercetarea şi stăpânirea acestor ţinuturi şi în întreprinderea comunicării comerciale cu popoarele răsăritene aproape că nu mai are succes. Toate dificultățile de somn pot fi oprite de pasajul mării nordic, despre care posibilitățile se regăsesc în acest raționament al meu, dovezi mulțumite. Este adevărat că ideea numeroaselor dificultăți la care poate fi supusă această întreprindere este capabilă să trezească îndoieli, dar acestea, sper, vor dispărea când vom pune în comparație cu ele în cazuri similare eforturile, obstacolele și succesele popoarele occidentale și mai ales portughezii și spaniolii. Portughezii de pe țărmurile lor aveau un curs către Indiile de Est până la Malabar - șaptesprezece mii de mile; cu noi de la insula Kildip (dacă de acolo urmează întreprinderea principală) până la nasul Chukchi, la care Bering ajungea din Kamchatka pe malul mării, nu mai mult de cinci mii de mile. Este adevărat că gheața și frigul amenință cu greu aici, însă, punându-le în comparație cu o excursie în Indiile de Est în apropierea Africii, putem vedea mult mai ușor și împotriva unei răceli vom găsi multe și mari inconveniente: 1) pe astfel de o călătorie lungă sub diferite clime pe diferite mări portughezii nu și-au imaginat pericolele! Numai această frică din aventurile necunoscute le-ar putea, se pare, să le distrugă speranța; 2) trecând de ecuator la primele călătorii, dacă cei groaznici au simțit durerea! Tăcerea de lungă durată cu căldură insuportabilă a dus membrele umane la slăbiciune și le-a făcut inconfortabil să ducă la muncă, dar prin combinarea apei și hranei și nașterea viermilor în ele, foamea și setea, în plus, ciuma și rabia la oameni au produs; 3) deodată pe cei slăbiți s-au repezit vârtejuri aprige nemaiauzite în mările noastre și nori groși de lovituri, din care corăbiile s-au scufundat fără să vrea în marele abis; ή) s-a mutat în jumătatea de sud

dincolo de ecuator, nu mai aveau Steaua polară nordică pentru conducere, iar în alte privințe, în semicercul sudic, rar și nedeterminat de diligența astronomică, stelele au servit puțin în navigație; 5) pe maluri, pe care i-au acostat pentru odihna si pentru a gasi apa dulce si hrana, au fost tulburati si jigniti de popoarele barbare volubile; 6) la o distanta atat de mare, si-au blocat drumul spre mare si spre asezarea intreprinderii au ridicat din Marea Rosie puternicele flote turcesti si arabe, care, temindu-se de nebunia printre negustori, s-au opus succeselor europenilor; 7) întinzându-se de la coastă la o distanță teribilă, de-a lungul adâncimii nemăsurate și văzând iarbă plutitoare și viermi, râsnind corăbii, în plus, fenomene neobișnuite și teribile de foc în aer, oamenii superstițioși și ignoranți se apropiau mereu de disperare și vărsare de sânge între ei pentru a întreprinde și se pregătesc să ridice mâinile împotriva superiorilor lor . Marea înviere a fost indignarea la plecare 8) și murmurul primejdios al întregului popor că, spre moartea evidentă a capului creștinilor, aceleași neamuri și socri se renunță cu o dorință oarbă de avere sau de constrângere în pentru a găsi un pământ nisipos, uscat și sterp în căldura soarelui sau, ajungând la capătul lumii, să se cufunde în abisurile iadului. Toate aceste împrejurări și aventuri în marinari dificili și periculoși, întreprinse de glorioși eroi marini, ar trebui să ne servească drept exemplu și încurajare. Toate pericolele și temerile acestor inimi curajoase cu moartea și suveranii înșiși, prin epuizarea unei mari dependențe, nu s-au întors; nu au cruțat flotele, oamenii numeroși, vistieria nenumăratelor și nobiliare familii pentru a câștiga folos și glorie pentru patria din necunoscutul și jumătatea statelor îndepărtate ale lumii. Rusia, având Oceanul de Nord întins pe țărm, se supune și în cea mai mare parte explorat și descris, numai în spatele gheții și al frigului nu își continuă întreprinderile importante și glorioase pentru a ajunge la acele țărmuri estice, unde nu este doar sigură. de la dușmani, dar își va găsi așezările și flota. Nu într-un spațiu mare în diferite climate, care diferă cu șaptezeci de grade, rușii trebuie să întreprindă o rută maritimă pe termen lung, dar între 80 și 65 șproți nordici să se întoarcă. Nu este teamă nici de vârtejele abrupte, care fură marea, nici de loviturile norilor care smulg corăbiile din apă, care nu se văd nicăieri în mările nordice. Tăcerea de lungă durată cu călduri mari nu este periculoasă, ceea ce ar face ca membrii umani să devină incomod pentru îndeplinirea slăbiciunii muncii, nici coexistența apei și a hranei și nașterea viermilor în ei, scăderea pestilenței și a furiei în oameni. Toate acestea vor fi înlăturate de frigul, de care ne temem atât de mult. Chiar acest lucru este mai groaznic decât un obstacol dăunător. ceea ce nu este atât de dăunător pentru rușii noștri din nord, se va transforma în ajutor.

28. Scurtă descriere a diferitelor călătorii
Aceste avantaje par să fie suficiente pentru a încuraja noi întreprinderi în căutarea trecerii nordice a Oceanului Siberian, dar mai ales, văzând exemplul Marii Britanii, care își extinde atenția principală asupra pasajului vest-nord de către Golful Hudson, se pare că imposibil să nu ai o revoluție nobilă și lăudabilă în a nu te lăsa

avertizat împotriva altora prin succesele unei fapte mărețe și glorioase.

Capitolul întâi

DESPRE DIFERITE NAVIGAȚII.

1IREDIRECTAT PENTRU CĂUTAREA TRESEI ÎN INDIA DE EST DE MĂRILE DE NORD DE VEST

§ 1

Conform inventării pasajului sudic de lângă Capul Bunei Speranțe către Indiile de Est, sub conducerea nordului Al Amiral Gama, diferite puteri maritime au încercat să găsească un pasaj spre nord în aceleași direcții pentru a evita navigarea care era doar departe peste mări diferite și pentru abundența diferitelor contrarii și pericole care apar în el. Speranța și îndoiala au reprezentat două pasaje: unul lângă America de Nord la vest, celălalt lângă coastele nordice ale Asiei la est, lângă Oceanul Siberian. În ambele direcții, multe acțiuni au fost realizate cu diferite grade de succes, ceea ce este sugerat pe scurt în acest capitol.

§ 2

Primele încercări de asasinat au fost făcute de Anglia sub regele Henryk al șaptelea. Ivan Cabot a plecat de la Bristol pe o corabie regală cu niște negustori spre vest în primăvara anului 1497 și pe 24 iunie a văzut țărmurile insulei de lângă America de Nord, numită acum Novaia Zemlya, numindu-o Prima Vista. Întoarce-te la prânz spre Capul Florida și cu asta ne-am întors acasă, fără să pleci nicăieri pe țărm. Fiul său, Sebastian Cabot, prin întreprinderi nereușite, a distrus aproape complet această intenție a britanicilor și a fost abandonată până în 1576.

§ h

Martin Frobisher, după ce a început să caute pasajul de nord-vest de-a lungul ei pe două corăbii și cu o a treia lovitură, a pornit în mare pentru a obține ceea ce voia sau nu pentru a se întoarce în patria sa, dar apoi a mers de trei ori, căci de prima dată a ajuns doar până la coasta de est a Groenlandei, a observat o strâmtoare îngustă la vest, pe care și-a dat-o numele. am văzut coasta și

insule acoperite pe alocuri cu gheață și gheață care plutește pe mare. Pe țărmuri sunt colibe ale locuitorilor locului, o plimbare cu barca a acestora. Încercând să-i mângâie cu mângâiere și cadouri de curtoazie, n-a reușit să facă nimic, dar a pierdut cinci aglichapi, care, dincolo de ordine, au îndrăznit să coboare pe țărm, luați de la oameni sălbatici din plin; apoi a trecut pe lângă coasta de vest a Islandei până în Anglia, unde a ajuns la începutul lunii octombrie. La întoarcere, nu a putut să arate nimic mai mult decât un groenlandez luat și nicio piatră neagră luată de un marinar de pe țărm; acesta s-a înroșit în foc și a dat prin unele încercări speranța de a conține aur în sine. .Multe teme au fost atrase de premisa secundară. O companie s-a adunat cu privilegii exclusive, iar Regina Elisabeta însăși a luat parte la ea. Frobisher trimis la Maya la 31 1577; i-a căutat în zadar pe cei cinci oameni care se pierduseră în călătoria anterioară și a fost doar mulțumit de asta, că a încărcat pe corăbii 1500 de iuda de minereu de aur imaginar și a dus acolo pe cei doi locuitori capturați. În ciuda faptului că Frobisher a fost trimis a treia oară cu o flotă întreagă, i s-a acordat un lanț de aur, iar pe o navă a fost așezată o casă întreagă pliabilă cu alte nevoi pentru înființarea unei cabane de

iarnă. Dar nici aici nu a avut noroc: această navă a dispărut dintr-o furtună puternică, iar altele au fost grav avariate. Așa că, nefiind găsit locurile de odinioară de dragul unor mari opoziții și dificultăți, s-au întors fără nimic. Frobisher, în 15.38, și-a arătat curajul într-o luptă navală glorioasă cu ppipaiitsamp, comandând o navă numită Triumful și a primit o cavalerie. Șase ani mai târziu, în timpul cuceririi Brestului, a fost rănit și a murit.
În 1585, Dawn, un om foarte priceput și priceput în navigație, a fost trimis dintr-o anumită comunitate de negustori Aglip bogați pe două corăbii pentru a căuta o rută maritimă prin mările de vest-nord până în India. Sa ies la drum pe 7 iunie, pe 20 a acelei zile eu? timp de o lună a văzut pământul de lângă intrarea în strâmtoare, numit după el, și a numit-o Desolaciop; Pe 29 au fost deschise și alte terenuri cu lățimea de până la 65 de grade, unde a găsit oameni foarte politicoși. La 16 august a atins 67 de grade, a intrat în larg și a dat numele de Milostivire Divină capacului sudic al pământului; apoi a intrat într-un golf echitabil, prin care a navigat spre nord până la 60 de mile marine, de unde s-a întors în Anglia și a ajuns la prosperitate pe 30 septembrie. Cu această călătorie, Davne a deschis coasta de vest a Groenlandei la 64 de grade și 15 minute, iar marginea de est a Americii de Nord la 66 de grade și 40 de minute în lățime.

§ 5
Această campanie de succes a dat naștere la plecarea unei alte, în care Davis a descoperit din ce în ce mai temeinic partea stângă a strâmtorii sale și multe golfuri și pasaje până la 66 de grade 33 de minute, de unde s-a întors acasă. Maya în ziua de 19 a anului 1587 a plecat pentru a treia oară din aceeași comunitate cu trei corăbii și a ajuns doar până la 63 de grade lățime, dar mai spre vest. Cu aceste trei campanii, deși a dat multe speranțe inventării pasajului dorit și a înaintat companiei un proiect ca de acum înainte astfel de colete să poată fi trimise pe venituri din comerțul cu pește și animale în locurile pe care le-a găsit, însă, potrivit astfel de descoperiri, nicio întreprindere nu a fost inițiată timp de aproximativ 16 ani.
La încurajarea și sfatul lui Lapcastre, un navigator glorios al mărilor sudice ale Indiei de Est, Aglichape a întreprins din nou căutări spre nord-vest, urmând urmele fostelor campanii; așa că în 1602, făcând semn pentru 2 zile, căpitanul Georg Weymouth a fost trimis pe trei nave. Pe 28 iunie, el a descoperit și recunoscut Capul Warwick la 63 de grade și 30 de minute lățime și a apreciat pe temeiuri solide că acest loc este o insulă și că golful, numit Lumln, și altul care este la sud, trec spre vest în mare. ; și din moment ce curentul mării se extinde spre vest cu ele, el a concluzionat cu adevărat că trebuie să fie un pasaj și a raționat că această parte a Americii era toată traversată de pasaje maritime. Deci, în ciuda murmurului și indignării poporului său, a ajuns la 6 grade și de acolo s-a îndreptat spre Anglia de dragul timpului târziu și a observat puține obstacole din gheață și a gândit că este mai convenabil să găsească o trecere în aceste locuri decât strâmtoarea Davis.
§ 7
Această campanie, întărită în speranță, Anglia se aștepta la un om mai capabil decât alții, așa cum s-a găsit în gloriosul Goodson, despre care alți foști navigatori mărturisesc de la el că nu era nimeni mai priceput în călătoriile pe mare: în toate cazurile, curaj. a fost o

muncă neclintită, neobosită. După ce au unit o companie de negustori nobili pentru a căuta trecerea dorită spre est, vest sau drept nord, au ales această persoană vrednică. Goodson a pornit pe mare la 1 mai 1607, iar pe 13 iunie a văzut coasta de est a Groenlandei; 21 a văzut la gradul 73 un alt loc de pe același pământ, unde era vreme bună și blândă, deși înainte la gradul 63 a simțit un frig considerabil. Marea era calmă și fără gheață și o cantitate notabilă de pădure plutea pe ea. În acest

a observat că marea albăstruie era înghețată, verzuie lipsită de gheață. Pe coasta de nord a Svalbardului sau pe coasta de sud a Groenlandei, am găsit pâraie de apă caldă proaspătă, urme de animale și multe păsări; de acolo spre nord s-a ajuns la 82 de grade, gheața nu a lăsat să meargă mai departe; de unde s-a întors spre nord-vest pentru a trece în strâmtoarea Davis, dar datorită ușurinței navigației s-a întors în Anglia.
§ 8
În vara următoare, Goodson a fost trimis să exploreze pasajul din est pe 21 aprilie și și-a îndreptat calea între Novaia Zemlya și Shipitsberg. Cu toate acestea, arat pe marea gheață, s-a întors înapoi pentru a încerca să treacă spre vest prin strâmtoarea numită Lumley, dar, considerând că vara se întârzia, s-a întors în Anglia. După aceea, din motive necunoscute, părăsind patria, a intrat în serviciul olandez și la 6 aprilie 1609, a plecat pe mare în largul Texelului. După ce a trecut de nordul Capului Norvegian, a pornit direct spre Novaia Zemlya, dar marile gheață, cu care era acoperită marea, au luat orice speranță; și mai ales cu el, foștii marinari olandezi și englezi s-au obișnuit să meargă în Indiile de Est și din acest motiv s-au plictisit foarte tare de frigul mare și insuportabil pentru ei înșiși; mai mult, între ei erau certuri ca între străini. Așadar, a fost forțat să-și schimbe întreprinderea, conform căreia, din sfatul general, s-a întors spre vest, spre America și, mergând în diferite locuri de lângă coastă, între 37 π 44 grade, fără nemulțumiri și murmurări nu mici ale subordonaților săi, intors in Anglia inutil.
§ 9
Pentru a patra oară, la 17 aprilie 1610, Hudson și-a întreprins călătoria la nord de Tamisa și a ajuns pe țărmurile vestice ale Islandei, unde oamenii împotriva lui au comis un complot cu bandiți, care l-a costat multă muncă pentru a-l distruge. De acolo, plecând spre apus, a trecut pe lângă țărmurile găsite de Davpsom și a intrat în strâmtoarea numelui său; apoi a intrat în golful mare, numit după el, la 62 de grade. Și de îndată ce a ajuns pe coasta de vest, a căutat cu sârguință până în septembrie și a căutat un loc capabil în care să trăiască iarna. Navigatorul său, Robert Eivet, a încercat în mod constant să inducă capetele neliniștite șefului său; căci acest Goodson l-a demis din postul său, cu atât mai mult îi irita. Este destul de surprinzător ce credeau Goodson și oamenii lui că se hrănesc singuri în timpul iernii, când provizia, dată timp de șase luni, plecase deja și la ora stabilită; totuși, iarna era saturată de păsări. În primăvară, negăsind locuitori de la care să primească ajutor în rezervă, a împărțit la toți pi în mod egal, cu lacrimi și îndemn, cele câteva biscuiți ale ultimului.

s-a întors în Anglia. Pomenitul navigator și un anume Heinrich Green, pe care Goodson l-a salvat de la execuție la Anglin, împreună cu alți rebeli l-au prins pe el și pe fiul său, încă în anii foarte mici, și pe matematicianul Zhemes Vadguz, barajul navei și încă cinci oameni l-au băgat fără mâncare. și un pistol într-o barcă și coborât la mare. În aceste locuri grele, Dumnezeu a răzbunat răutatea: Green și doi tovarăși au fost uciși de oameni sălbatici, Eivet a murit pe corabie cu o boală dureroasă; restul, după ce au îndurat nevoi amare, s-au întors acasă și toți ar fi suferit o execuție vrednică, dacă mâna lor puternică nu ar fi mijlocit pentru nevoia pe care o tânjeau în viitor.
§ Yu
Avvikum Prppet, care a fost funcționar sub conducerea lui Goodson și participant la conspirație și nenorocire împotriva lui, după ce le-a spus directorilor companiei circumstanțele călătoriei lui Goodson și mai ales că apa care sosește vine direct din vest, se presupune că se întinde din Marea Pacificului însuși, i-a determinat să trimită un nou pachet pentru aceeași cercetare. . Pentru aceasta a fost ales Thomas Wootton, un ofițer de rasă nobilă și de artă specială. Pe două corăbii a mers de la Tamisa la mare în primele zile ale anului 1612, a intrat în strâmtoarea Goodsop și, lângă insulele numite Resolution !!, a fost acoperit de gheață, dar. în curând eliberat, a venit pe insula Digsu, unde nu era gheață; după ce și-a condus cursul spre partea de vest și, după ce a găsit pământul, a numit Cuibul Lebedelor; apoi s-a dus spre sud-vest și a văzut la gradul 60 40 minut pământul, pe care l-a numit Speranță fără succes. La 14 august, a intrat într-un golf bun, Nelsonsgafen, și a iernat în el cu mare precauție) de nevoie, frig și foame și din nemulțumirea camarazilor și subordonaților săi. Pe vremea lui a prins până la 1800 de duzini de potârnichi pentru mâncare, dar a suferit mult de frig și a pierdut mulți marinari. Primăvara a cercetat țărmurile de acolo și s-a întors cu plăcere. Gibbon, o rudă și favorită a familiei Wootton, a mers acolo în 1614, dar nu a reușit să ajungă în strâmtoarea Hudson și, după ce a îndurat multe pericole de la gheața dintr-un golf îndepărtat, s-a întors fără succes.
§ ȘI
În 1615, a urmat o navigație mult mai glorioasă și mai utilă. Robert Ticket și împreună cu el iscusitul navigator Waffin, care a devenit mai distins decât însuși căpitanul, au plecat la mare pe 18 aprilie pentru întreținerea aceleiași companii și pe 6 mai au văzut coasta de vest a Groenlandei, trecând de Capul Forevel. ; de acolo, extinzându-se spre vest, au descoperit o insulă la gradul 64, pe care au numit-o Melnichny, deoarece gheața era ca pământul în jurul ei. Pe 10 iulie au văzut pământ în vest, iar de valul care venea dinspre nord, au fost foarte supărați de autenticitatea pasajului pe care îl căutau;

iar pentru aceasta, chelul a fost numit Încurajator; dar observând în continuare contrariul, au renunțat la speranță și s-au întors în Anglia.
§ 12
În anul următor, după ce au cerut companiei o a doua călătorie, pe aceeași navă au plecat la 26 martie 1616 în strâmtoarea Davis, care includea Maya 14; iar când au ajuns la 72 de grade, au început să se îndoiască de trecere, văzând că marea era scăzută și curentul era dezordonat, ceea ce nu se întâmplă pe mări deschise, în ciuda faptului

că marea este foarte largă și lipsită de gheață; dar și-au întins drumul mai departe și la 72 de grade 45 de minute au găsit o insulă, pe care au numit-o Femei, apoi au văzut trei femei, colibe și bărci. Din multă gheață au intrat într-un anumit debarcader, unde locuitorii le-au adus coarne de muoio de la unicorni de mare, iar debarcaderul se numește Strâmtoarea Cornului; după ce, vyptate din gheață la 75 de grade, au găsit marea liberă de ea; la gradul 77, au văzut o altă strâmtoare și, din cauza mulțimii de balene, au numit-o Balena. După aceea, au fost în alte golfuri și strâmtori, care se află toate pe coasta de vest a Groenlandei. În Golful Shmpdov, care este la 78 de grade, au găsit o mulțime de balene groaznice, extrem de mari. Acul magnetic s-a înclinat cu 56 de grade spre vest, o distanță neobservată nicăieri. În cele din urmă, urmând coasta de vest a strâmtorii Davis și văzând insula Cumberlap, a disperat căutările sale și s-a întors astfel în Anglia. Din scrisoarea lui Biletov, scrisă regizorului Wolf-Stepholm, reiese clar că, deși nu se poate aștepta ca strâmtoarea Davis să meargă în Marea Pacific, nu există un loc mai bun pentru pescuitul somonului, morsei și balenei, pe care arta însăși l-a arătat: Olandeză a stabilit acolo pescuitul, care aduce anual bogății nespuse. Buffin însuși aproape că a recunoscut că pasajul nu era strâmtoarea Dunis, dar mai spre vest ar trebui să existe. Și-a menținut această părere până la moartea sa, ceea ce i s-a întâmplat în Indiile de Est în timpul asediului orașului Dnu.

§ 13

Deși timp de aproximativ cincisprezece ani după aceea, Aglichape nu a întreprins nicio căutare pentru trecerea dorită, totuși norocul și raționamentele lui Davies, Goodsons și Baffin erau încă ferm în gândurile lor. Un anume Luca Fuchs, un om născut în navigație, a discutat adesea cu cei care au fost în excursii anterioare, a strâns toate hărțile maritime potrivite pentru această întreprindere, i-a recunoscut pe cei mai buni matematicieni, cărora, cu ajutorul regelui Carol I, au fost prezentați și eliberat pe pip regal la 8 mai 1631. A intrat în golful Gudsopsky pe 28, apoi a ajuns la aterizare la 64 de grade și l-a numit Thomas Wilcome. Vreme

era bun, marea fără gheață și pământul fără zăpadă. Valoarea a crescut la 4 sazhens, dar apoi până la prânz a fost mai puțin și în cele din urmă insensibil. Din aceasta a concluzionat și, la întoarcerea în Anglia, i-a asigurat pe alții că mai la nord, de-a lungul vestului Golfului Hudson, ar trebui să existe o trecere largă în Oceanul de Vest, deoarece marea este mai curată acolo, aerul este mai moderat și balenele merg în el. acel lodoir. Căpitanul Zhems, care, împreună cu Fuchs, a mers la aceeași căutare pe o altă navă, deși l-a văzut în Golful Goodsop și a mers mai departe, totuși, a iernat acolo, a suferit mari greutăți din cauza gheții și mai mult din cauza frigului, neavând adăpost. din ea, deoarece doar nava cu iod navighează. La întoarcerea sa în Anglia, a publicat o descriere deplorabilă a stării sale și, în același timp, dovada că fie nu există nicio trecere deloc de dorit, fie, dacă există, este foarte înghesuită și laborioasă. Conform acestei imaginații, astfel de întreprinderi au fost lăsate în seama lui Aglichapa timp de aproximativ treizeci de ani.

§ 14

Gpliamsov și Barlovsov, care au fost după acea călătorie, nu servesc puțin la știrea acestui pasaj. Mai demn de remarcat este călătoria lui

Skragsov. În iunie, în ziua de 22 a anului 1722, a mers în Golful Hudson și a făcut comerț cu locuitorii locali la 62 de grade, primind oase de balenă și dinți de morsă; dupa pas 65 de grade am vazut multe balene albe si negre. Valoarea a fost de până la cinci brațe. Doi localnici au arătat bucăți de cupru, anunțând locurile în care se găsesc astfel de minerale. După aceea, a mers spre sud-est și, trecând pe lângă Velkome, a văzut multe balene, dar nu era gheață. Oamenii trimiși de la el la țărm, după ce l-au examinat, au spus că nu au observat nimic care să le împiedice în continuare progresul.

§ 15

După aceasta, Dabe, și de-a lungul lui Midleton în 1737, au mers în Golful Hudson, în apropierea țărmului de vest și de nord al acestuia, au fost descoperite multe râuri și golfuri, dintre care este îndoielnic dacă trec prin Oceanul Pacific Vest-Nord sau nu. . Marea maree și multe balene reprezintă probabil acest lucru, dar multă gheață în ele și inconsecvența mareelor dezonorante ca mărime și în direcțiile curentului iau speranța. Din astfel de circumstanțe a existat o discuție reciprocă în Anglia: există o trecere de nord-vest în India sau nu este. Dacă există, atunci toată lumea trebuie să fie de acord că din ea vor veni mari beneficii și profituri și pentru aceasta nu este necesar să ne pierdem speranța. Dacă nu, atunci trebuie să fii cu adevărat convins de acest lucru pentru a continua să te chinui cu speranță zadarnică. Acest lucru i-a îndemnat la o nouă întreprindere, pentru că ei au motivat că pierderea ar fi foarte mică față de câștigul incomensurabil, dacă s-ar deschide calea; iar pentru aceasta

răsplătirea a douăzeci de mii de lire sterline celui care le găsește; pentru încurajarea celorlalte trepte, ei au fost așezați în funcție de rândurile răsplătirii în succesul fericit și li s-a promis să le dăruiască totul în dar, indiferent ce pradă s-ar fi întâmplat în această călătorie.

§ 16

Pentru această călătorie, doi navigatori, Wilhelm Mohr și Franz Schmid, au fost numiți pe două nave mari, cu instrucțiuni detaliate și atente) pentru orice ocazie care doreau doar să pornească pe mare, un anume navigator curios, aglication Heinrich Ellis, s-a întors din cărare și a avut o vânătoare geloasă pentru a participa la această întreprindere glorioasă, dar, mai mult, s-a scuzat că nu putea fi conducătorul acestor corăbii, nu era obișnuit să navigheze pe mările nordului; în ciuda faptului că a înclinat să fie un pas agent și să noteze toate notele naturale din tot ceea ce aparține navigației nordice; iar apoi, la ora 18, complet asamblat, a urcat la bord, iar Maya 31, 1746, a plecat la mare. La gradul 58 de lățime, la est de Capul Farevel, au trecut prin gheață și apoi printr-o mulțime de lemne, de mărimea unei clădiri bune. Pe 5 iulie am ajuns la padun, sau munții plutitori de gheață, care se găsesc de obicei lângă strâmtoarea Hudson, unde munții foarte înalți, acoperiți de zăpadă, împreună cu gheața, produc un frig insuportabil vara; în același timp, se observă că partea de nord a strâmtorii Hudson este mai liberă de gheață, ca și cea sudică. Ajuns pe țărmul de vest al golfului însuși, consiliul general a decis să petreacă iarna în portul Neisol, unde managerul companiei locale de negustori englezi a încercat în toate modurile posibile să-și distrugă întreprinderea cu fapte răutăcioase, amintindu-și mai mult de beneficiul privat decât de beneficiul general al patriei; în ciuda

faptului că au petrecut iarna fără sărăcie şi fără nicio incapacitate. În primăvara următoare au plecat la mare pentru a găsi trecerea dorită. La gradul 61, mergând la miezul nopții, s-au eliberat de gheață și pe o navă mică, căpitanul Moore și agentul Elps au explorat coasta de vest, în apropierea căreia, mergând spre nord, se aflau între căderi, în puțin adâncime π gheață cu nu puțină. Pericol; au încercat să intre în golfuri diferite, sperând să treacă, dar peste tot erau gheață, sau râuri care curgeau în ele, sau bancuri și pietre se terminau. Notele demne de recunoaștere ar trebui să fie Golful Pariurilor, care este minunat cu momeala pentru explorare, pericol și natură specială. Primul este de la mareele mari și rapide, al doilea este de la pietrele îngrozitoare și de zgomot, al treilea este de la pragul cu două laturi. Acest golf îndepărtat are la capăt o mare întindere de câteva mile, care este conectată printr-un pasaj îngust cu restul golfului. Când marea depășește înălțimea apei, care este dincolo de pasajul îngust de la capătul golfului, atunci marea se revarsă în ea cu mare

iute și curgătoare în repezi. Când apa cade sub mare, apoi se revarsă și sapă cu un zgomot groaznic, ca dintr-un baraj. După ce au ajuns la gradul 66 de lățime, s-au îndreptat spre Anglia. Ellis, deși prin această căutare ar fi putut fi mai convins că nu era nici un pasaj pe care îl căuta, totuși a asigurat prin conjecturile sale fizice despre adevărata existență a acestuia.

Secțiunea 17

Deși în acest studiu britanicii au pus efortul principal, totuși, trebuie arătat pe scurt despre participarea la aceasta și la alte puteri. În 1619, danezii au acceptat să-și încerce norocul să obțină o trecere în nord-vestul Indiei. În posesia lui Christian al patrulea, căpitanul danez Johann Munch a fost trimis pe mare și la 20 iunie a ajuns la Capul Forevel, de unde a pornit în portul-vest spre Strâmtoarea Hudson; gheața și furtunile l-au forțat să se ascundă între două insule, unde aproape toată lumea a murit. După ce a intrat în golf până la 64 de grade, a fost nevoit să petreacă iarna în el și să îndure toată sărăcia care se poate întâmpla în aceste locuri. De foame și frig, doar Munch însuși a rămas cu doi oameni, cu care, după ce a așteptat vara, a venit în patrie cu mare frică și primejdie) pe o corabie neacoperită, căci era imposibil ca trei să dețină corabia. În anul următor, acest navigator judecând că a învățat mai multe din propriile greșeli și că le poate evita altă dată, a îndrăznit să facă o a doua călătorie. Unii negustori, după ce s-au format, au echipat o navă pentru el. Deja destul de gata, am venit la tribunal să-mi iau rămas bun. Regele a ordonat să acționeze cu mai multă atenție și a atribuit doar supravegherii sale că atât de mulți oameni erau plecați. Munch a devenit sensibil la somn, iar regele nu a răspuns cu un servil adecvat, motiv pentru care el, după ce și-a pierdut moderația, Munch a împuns cu un băț. Această dezonoare a devenit pe Munk doar enervantă că, în disperare, a venit acasă, s-a dus în pat, nu a luat mângâiere sau mâncare și atât de curând a murit. Simultan, întreprinderile daneze care începuseră să găsească o trecere de nord-vest către India au luat sfârșit.

§ 18

Ispanienii, îndemnați de întreprinderile și succesele Agliane, au încercat să caute trecerea menționată mai sus din partea de vest, iar un anume Yuan de Fuen din 1592 și Martin Dagvilar din 1603 au mers din

New Mexico mai la nord până în California, dincolo de Capul Mepdospp, din care primul era între 47 și 48 10 grade, un altul la 43-a lățime a constatat că coasta vestică a Americii se întinde spre nord și apoi spre est, iar în final până la amiază; încât de Fuep, aflându-se în marele golf, a crezut că a intrat în Marea Atlanticului, iar cu asta s-a întors înapoi la Aquapool. Mulți

ei cred că spaniolii își păstrează știrile secrete din motive politice, pentru ca alte puteri să nu o folosească.

§ 19

Cunoscuta navigație a amiralului Npipan de Font de-a lungul țărmurilor vestice ale Americii de Nord pentru a căuta o legătură de apă între Atlantic și Marea Pacific este considerată de mulți ca fiind autentică, din partea majorității este venerată ca fiind fictivă și de către chiar de fapt este îndoielnic. Mi se pare că merită să fie arătat pe hartă și explicat în Scurta Descriere. Descrierea menționată mai sus a fost găsită cu mult timp în urmă, tipărită în No-Aglin, apoi tradusă și publicată în franceză de Delisle, un profesor de astronomie care a fost aici, și, în cele din urmă, de astronomul parizian Buache, se confirmă prin multe dovezi, care, cu toate acestea, nu sunt scutite de multe îndoieli.

§ 20

Amiralul de Font a pornit din America de Sud spre țărmurile Miezul Nopții 1 (54 0 aprilie 7 pe patru nave, dintre care pe nerv însuși, pe cealaltă viceamiralul Ienelossa, pe al treilea Bernardo, pe al patrulea Raiquillo. Ienelossa a luat-o. pe el însuși pentru a testa că California este o insulă sau patrie și a constatat că atinge America cu un mic istm, care este distrus de maree. a chemat Arhipelagul Sf. Lazăr, apoi l-a trimis pe căpitanul Bernard la el, pe 21 iunie, a plecat spre nord, apoi spre nord-est și est, apoi din nou spre nord și, în final, spre nord-vest. Aici a intrat. un lac plin cu multe insule și o peninsulă locuită de oameni buni-obișnuiți.Lacul este numit de la el Nelaskovo.De acolo a călătorit prin diferite ape, care pe această hartă sunt arătate până la 77 de grade în lățime, peste tot și-a găsit mulțumire de orice pește, păsări și alt vânat și aerul este tolerabil, în afară de faptul că la capătul lacului Bernard numit după el sau marea a văzut munți înalți, acoperiți de zăpadă, lângă maluri. Amiralul, fiind înștiințat de starea lui printr-o scrisoare, a mers mai departe, a găsit un oraș american numit Copasset și, într-un cuvânt, s-au găsit multe lacuri și râuri cu și fără repezi; și, în cele din urmă, i-au văzut pe englezi de pe coasta de est a Americii, unde își au satele lângă țărmul sudic al golfului Goodsop, au vorbit cu ei. Tot visul și multe împrejurări meschine nu ar fi lăsat îndoieli cu privire la traseul maritim de nord-vest, dacă această navigație nu ar fi fost toată suspectă; motivele improbabilității și îndoielilor și pentru aceste respingeri, de dragul conciziei, este imposibil să se încadreze aici.

Mai presus de toate, mi se pare de necrezut: 1) că apa dulce din Lacul Burpard era lipsită de gheață pe o lățime atât de îndepărtată, 2) încât spaniolii, și mai ales din posesiunile sud-americane, obișnuiți cu un

climat cald, puteau circula doar in locuri aspre, in vecinatatea la pol.

Secțiunea 21

La finalul acestui capitol, rămâne să-mi anunț părerea despre pasajul de nord-vest amintit mai sus, care constă în faptul că este imposibil sau chiar dacă există, dar înghesuit, greu, inutil și mereu periculos. Discuând despre motivele fizice, care până astăzi îi hrănesc pe englezi cu speranță, nu pot fi destul de surprins că oamenii, unde există navigatori destul de pricepuți în teorie și practică și fizicieni duhovnici, nu pot vedea lipsa de temei evidentă a acestora. Primul și principalul argument este considerat a fi mareele mari de pe țărmurile vestice ale Golfului Hudson, și mai ales în Velkom și Golful Repulse, deoarece de aici concluzionează că trebuie să fie în apropierea oceanului, din care apa se ridică atât de sus. In acest scop imi propun urmatoarele: 1) in oceanul deschis apa se ridica mult mai putin decat in locurile inguste in care se cauta o trecere; dimpotrivă, în locuri înguste și în apele care se apropie, unde mișcarea oceanului ajunge mai liber, apele se ridică incomparabil mai sus, ca în ocean. Un exemplu este Golful Mezen, unde valul se ridică uneori la șapte brazi. Poate cineva să concluzioneze pe drept și va spune cineva că din strâmtoarea Mării Albe este o trecere către ocean prin Golful Mezen, pentru faptul că apele merg foarte sus? Dar cine cunoaște contracurentul apelor și creșterea mareelor la distanțe diferite, va spune cu adevărat că atunci când refluxul de la Marea Albă și apa arzătoare curge între țărmurile Tersky și Zimniy, în același timp un nou mareea sosește dinspre ocean, contra-apele se luptă în apropierea adâncimii, cea dintre cele Trei Insule și între Morzhovets, iar forțele comune se năpustesc în diagonală, în conformitate cu regulile mecanice, spre gura Mezen. Și de aceea acolo mareea se ridică mai sus decât pe malul opus, în cele Trei Insule, unde cea mai mare nu ajunge mai departe de patru brazi. Cel mai minunat lucru este că, cunoscând marile strâmtori din est, Hudson și Davis, și excursii și descrieri repetate ale țărmurilor, în special cele vestice, nu ne putem aștepta la o sutime din dimensiunea găurii împotriva lui Davis și Goodson. , ei afirmă că mareele menţionate în Velkom provin din strâmtorile vestice . Mai mult decât atât, în general, oceanul se mișcă de la est la vest, prin urmare, este mult mai firesc ca mareele din golfurile râurilor să fie strâmtori spațioase și binecunoscute decât să nu se găsească cu adevărat nicăieri pe țărmuri, care au fost examinate aproape la fiecare. milă. Cel mai nerezonabil lucru este că Ellis Good-

Golful Sona aseamănă Marea Mediterană, fără a ține cont de principalele proprietăți: 1) că Marea Mediterană este incomparabil mai mare decât Golful Hudson și, dimpotrivă, 2) Pasajul Gibraltar nu poate fi în niciun fel comparat cu mari eroi ai lui Davisov și Goodson, 3) că calea îngustă a apei oceanului în Marea Mediterană este deschisă dinspre vest în opoziție cu curentul mării deschise. Deci, nu există nici cea mai mică îndoială că apele din Golful Baffian și Hudson și Velkom însuși se mișcă din fluxurile și refluxurile Oceanului Atlantic și, dacă erau cunoscute adâncimile în diferite locuri, țărmurile și insulele acestor mări, atunci ar fi ușor de demonstrat prin teorie de ce înălțimea lor extremă, așa cum se arată mai sus despre Golful Mezen. În ceea ce privește salinitatea nobilă și transparența acestor ape, și mai ales spre nord, ar trebui să se datoreze micimii apei dulci din râuri, care

cu siguranță terenurile cele mai apropiate de nord trebuie să fie rare. Multe balene ar trebui să atribuie apei o salinitate mai mare.

Capitolul doi

ÎN CĂUTAREA UNUI PAS DE MARE ÎN INDIA DE EST ÎN PARTEA DE NORD-EST A OCEANULUI SIBERIAN

Secțiunea 22

Fără îndoială că de foarte mult timp în urmă, negustorii s-au extins departe de țărmurile Mării Arctice în granițele nordice ale Siberiei de la popoarele nordice de vest, dovadă fiind navigația descrisă din Norvegia până la râul Dvina de către Sturleson, de asemenea Găsit acum douăzeci de ani bani vechi de argint gotic la râul Piquet din districtul Kvrolsky, remarcați la o distanță nobilă de mare, pe țărmurile vechiului kochi siberian și, în cele din urmă, povestea scriitorului de vară Novogorod pe care slavii străvechii au mers de-a lungul râurile Vyma și Pechora până la Marele Ob pentru a vâna pepeni, adică zibeli; cu toate acestea, nu găsim nicio descriere detaliată a întreprinderilor maritime înainte de secolul al XVI-lea.

Secțiunea 23

Olandezii au fost primii, din câte se știe, care au făcut o călătorie în 1594 pentru aceasta. Wilhelm Barene, un pilot priceput, a fost trimis de la o anumită companie de negustori olandezi cu trei nave. A părăsit Txxl în ziua de 5 iunie și pe 23 în aceeași zi, fiind în Kil-din, a pornit spre Novaia Zemlya și între 4 și 5 iulie, luând înălțimea soarelui la miezul nopții, s-a trezit. la 73 de grade 25 de minute, de la coasta Novaiei Zemlya aproximativ șase mile; de acolo,

se întinde mai spre est și nord, a ajuns până la 77 de grade 45 de minute, a văzut multă gheață, și mai ales câmpuri de gheață (le numim stamuhi), la care nu se vede un capăt; mai mult, simțind că marinarii deja mormăiau, a considerat această călătorie imposibilă și s-a dus la capătul sudic al Novaiei Zemlia, unde au fost trimise celelalte două corăbii. Lângă Vaygach a găsit cruci așezate și făină îngropată în pietre, semne ale industriașilor ruși. Mai mult decât teapia, aceste două corăbii au intrat în același dig, care, văzându-l pe Barens, a sperat că el a făcut cerc în jurul Novaiei Zemlya și a lăsat Vaigach să le întâlnească, dar bucuria lor a fost suѳtpa. La sfatul general, s-au întors în Olanda.

§ 24

Conversații și descrieri despre Vaygach, pe care olandezii o numesc Strâmtoarea Nassavian, s-au auzit în Olanda, iar mulți nobili s-au angajat cu zel să trimită un alt pachet mare pentru a trece prin China și India. În această chestiune au intrat înșiși Statutele Generale și Prințul de Orange, pentru ca nu numai să găsească o trecere, ci și să înființeze o clasă de negustori, pe unde să treacă doar locuitorii. Conducerea cero-ului întreprinderii secundare a fost încredințată gloriosului geograf Peter Planktsiy, care a compus un plan și o hartă pentru el. Flota a fost construită din șapte nave: două din Amsterdam, două din Zeeland, două din Ekhguzen, al șaptelea iaht de la Rotterdam pentru a trimite vești în Olanda când flota a trecut de gheață și a ajuns la Capul Tabinsky (cum se numea satul Chukotsky). Barene este numit conducătorul celei mai mari dintre cele două nave trimise de la Amsterdam, iar Jacob Gemskerk este numit ca asistent.

§ 25

Această flotă a pornit din Texel pe 2 iunie și a trecut coasta norvegiană, a ajuns în vecinătatea strâmtorii Vaigach la gradul 70 de lățime, unde a întâlnit gheață sigură de mică adâncime, dar în strâmtoarea însăși era doar groasă, ceea ce nu permitea deloc trecerea. Pentru a face acest lucru, au intrat în buză, pe care o numesc Kverbukht. Unii dintre ei au mers spre est pe poteca uscată timp de câteva mile și, văzând un loc limpede pe mare, au sperat că Oceanul Siberian este deschis și pentru aceasta au început să-și croiască drum prin Vaigach în toate felurile posibile, și mai ales că au țesut industriașii ruși cu untură de morsă, dinți și gâște sărate care au ieșit din Marea Kara, cărora li s-au cerut împrejurările necesare. În plus, samoiezii care s-au întâmplat pe țărm și-au dat speranța că, dacă cineva ocolește pelerina, care se întindea la cinci picioare spre port-est, va găsi o mare larg deschisă, înclinată spre amiază. În ciuda acestor încurajări binevoitoare, zelul lor a fost inutil, pentru multitudinea de gheață, capcanele din Marea Kara, precum și vremea rea.

în toamnă, apoi acel septembrie ajunsese deja din urmă, nu le-au lăsat mai mult de o sută de mile dincolo de Vaigach spre răsărit, de unde, neavând succesul dorit, s-au întors în Olanda.

Secțiunea 26

Acest eșec nu a putut diminua dorința olandezilor pentru aceeași întreprindere. Guvernul de la Amsterdam, cu permisiunea Statutului General din 1596, a trimis două corăbii spre nord-est, pe care au fost eliberați în frunte și fostele, Barene, Gemskerk și împreună cu el Korniley Ripp. Au plecat la mare pe 18 mai. Pe 9 iunie, la 74 de grade latitudine, am văzut o insulă și multă gheață, care pentru mulți urși polari se numea Ursul. Trecând de capătul sudic al acestei insule și extinzându-se mai departe, în aceeași lună, în a 19-a zi la 80 de grade 11 minute, s-a descoperit pământul care se întinde departe, are golfuri de adăpost și deși nu este acoperit cu pădure sau iarbă. , cu excepția mușchilor și a unor flori albastre, arată, totuși, un număr mare de gâște sălbatice, de asemenea mulțumire de urși polari, căprioare, vulpi albe și cenușii. De pe acest țărm, întorcând ambele corăbii la jumătate de milă la Insula Ursului, au ținut un consiliu general pentru navigația și explorarea lor ulterioară, unde au hotărât că fiecare, după bunăvoința proprie, poate lua calea. Așa că Cornelis Rip, fără să se răzgândească, s-a dus să caute un pasaj spre nord spre locul vechi, unde erau vreo 80 de grade lățime; Barene a decis să meargă puțin până la prânz.

§ 27

Pe 17 iulie, la o lățime de 74 de grade 40 de minute, am văzut la prânz Novaia Zemlya, lângă care am mers pe mâna stângă spre est-nord-est, între căderea mică și mare de gheață, fără pericol, unde, până în septembrie, am suferit, s-au văzut acoperiți de gheață, așa că și-au pierdut speranța de a se întoarce acasă înainte de primăvara viitoare; pentru aceasta au pus-o în acest loc aspru pentru a petrece iarna. Au început să coboare pe țărm la 1 septembrie; pe mal au gasit un rau de apa dulce si destule lemne in deriva pentru construirea unui conac si pentru incalzire, care le-a servit mult sa-i incurajeze, parca pentru a se apara de gerurile severe si de ursi. Pentru următoarele întreprinderi, cartierele de iarnă ale acestor olandezi de pe Pova Zemlya ar trebui descrise mai detaliat.

Secțiunea 28

Din aripioară, care zăcea dar stropind, s-a construit o colibă mare și, pe cât posibil, învelită cu scânduri de la o corabie stricată, acoperită cu scânduri și, în plus, cu pânze, așa că

acea zăpadă nu putea trece în această colibă; de îngheț, zăpada adâncă, cu care erau acoperite încă din toamnă, le-a protejat suficient. Neavând nici sobă, nici țevi, făcute decent, nu au putut încălzi această colibă în mod corespunzător, iar din prima experiență de folosire a cărbunelui pentru o căldură mai bună, toată lumea era atât de nebună încât au rămas puțin în viață, și în pânză, care au fost separate de comandanții, curling, de frig erau foarte insuficient acoperiți; si daca, dupa ce s-a inchis deloc, soarele nu le-ar fi gasit multe vulpi, a caror carne pentru hrana, si piei pentru caciuli, pentru ciorapi si pentru alte nevoi, ar fi disparut cu totul de foame si frig, care uneori era asa. puternic, că la spălarea cămășilor scoase din apă clocotită, acestea au înghețat înainte de a putea fi stoarse și lipite de mâini. O cantitate foarte moderată de vin de struguri și vodcă le-a întărit în mod deliberat în acest sens; de asemenea, biscuiții, deși nu lipsiți de sărăcie, nu au ieșit până în primăvară. S-au luptat mult cu urși polari obrăznici, în timp ce ziua era de toamnă și când venea din nou primăvara; în lipsa luminii zilei, în loc de urși, erau multe vulpi. Este de remarcat faptul că în mijlocul iernii au văzut marea deschisă în depărtare și chiar la sfârșitul lunii decembrie, când era puțină lumină din zorii amiezii. În mare s-au auzit trosnituri îngrozitoare sau, mai bine zis, sunete de nespus ca de tunet, când gheața s-a spart. Pe 15 aprilie, marea s-a deschis peste tot, iar de-a lungul cocoaselor care stăteau lângă coastă, pe margini, ca niște case înalte și turnuri, stăteau sloiuri mari de gheață spartă. Nava a fost găsită în aceeași stare în care fusese spartă în toamnă.

§ 29

În a doua zi a lunii aprilie, cu un vânt puternic la amiază, marea s-a limpezit în totalitate, încât nu a mai rămas nici măcar un ban de gheață mare plutitor. De atunci, barca și haina au fost reparate, cu mare greutate le-au tras la mare peste gheață, iar pe 14 iunie au pornit în mare fără nici un pericol mic. În coliba în care au iernat, i-a lăsat lui Barene o descriere a nefericitei lor aventuri, pentru ca dacă soarta lor le va veni în valuri, cineva să pună mâna pe opi în viitor, pentru ca măcar într-o zi în lume stiu cate opi au suferit dezastre. Ocolind capul de la miezul nopții Novaia Zemlya și îndreptându-ne spre vest, multe morți evidente au fost eliminate. Între timp, Barene a murit din marile osteneli suferite, spre marea tristețe a tuturor pentru rațiunea și onestitatea sa. După aceea, au fost înconjurați și asupriți de gheață de mai multe ori, iar barca a părăsit cearșagul. Am văzut industriași ruși pe drum și i-am întrebat de drum de mai multe ori, cumpărând mâncare de la ei, mai mult. În cele din urmă, făcând legătura nu departe de Kola, au ajuns chiar la închisoare și, spre o surpriză nu mică, l-au găsit acolo pe Cornelis Rip, care a mers într-un alt mod cam 80 de grade să caute un pasaj. Din Kola în octombrie

La mijlocul anului 1597 s-au întors acasă. Nu există nicio descriere a aventurilor și explorărilor lui Cornelis Rip.

§ treizeci
Din aceste călătorii dificile pe mare și căutări către nord-est, este clar că rușii au mers departe în această regiune pentru a pescui de aproximativ două sute de ani, iar acest lucru confirmă ceea ce este menționat în § 22. Deși olandezii din astfel de întreprinderi nefericite erau foarte deznădăjduiți și nu și-au mai extins intențiile spre partea est-nord, nu rezultă de aici că campaniile lor au pus o limită tuturor zelului și curajului uman . Opusul este evident din osteneala neobosită a poporului nostru, care, deși deja descrise aici, sunt adăugate aici doar în acest scop: 1) pentru a se vedea anumite împrejurări, din care rezultă dovezile necesare în capitolul trei, trecerea în revistă a unei minte curioasă, înclinată să găsească adevărul util.
§ 31
După capturarea regatului siberian de către Ermak și multe creșteri la est de statul rus, efectuate mai mult prin percheziții private decât de către forțele de stat, unde cazacii, care au rămas și s-au înmulțit după învingător în Siberia, și locuitorii Pomor din Dvina și din alte locuri de lângă Bely Mările, cel mai important, au o parte, au fost deja construite de-a lungul marilor râuri semănând partea de nord a Asiei, unele orașe, închisori și colibe de iarnă, inclusiv Yakutsk, marea Lena deja înclinată spre Țările de Jos. Din care gurile duceau mai spre est, încă altele, râurile sale mai mici, dar mari: Yana, Indigerka, Kovymya. Lângă gurile lor și de-a lungul malurilor care se întindeau între ei, industriașii ruși au încercat să-și repare căutările spre est și mai ales după oase de morsă.
Secțiunea 32
Kholmogorets Fedot Alekseev, cu permisiunea grefierului suveranului, aflat atunci la Kolyma, cu cazacul Ivan Dejnev 1, a făcut o călătorie din râul Kovami spre est în iulie 1647, considerând că vor ajunge la râul Anadira, care credeau că au căzut în aceeași mare arctică; cu toate acestea, campania lor din spatele gheții a fost fără succes. Acest prim eșec nu le-a luat nici speranța, nici curajul și, prin urmare, în a 20-a zi a următoarei iunie 1648, aceiași Alekseev și Dezhnev și un alt Gerasim Akundinov au mers pe șapte koch-uri cu un număr considerabil de oameni, pentru a

fiecare navă are vreo treizeci de oameni. Nu există știri despre cele patru instanțe, unde au dispărut. Militarul Akundinov a fost zdrobit lângă proa Chukchi, unde s-a mutat la celelalte două la tovarășii săi. La 20 septembrie, Alekseev și Dejnev, aflându-se pe țărm, au purtat o bătălie cu Chukchi, în care Dejnev a fost rănit; apoi au fost purtați multă vreme de mare și, în cele din urmă, Dejnev a fost aruncat din gura râului Anadir, mai departe până la amiază până la granițele de nord ale Kamceatka. Lângă râul Olyutorka, Fedot Alekseev și Gerasim Akundinov, în locuințele Koryak, au aterizat pe mal, pe care, după ce au trăit o perioadă, au murit de scorbut. Mulți dintre tovarășii lor au fost bătuți, restul în număr mic au fugit cu bărci în Kamchatka și primii dintre ruși s-au stabilit în acest ținut, cu mult înainte de sosirea celor cinci sute de Volodimer Atlasov. Și, deși au fost uciși acolo de Kamchadali, care au aflat că poporul rus, și nu zeii, atunci că și-au văzut sângele când s-au luptat între ei, totuși, numele lor și rămășițele locuinței au fost martori. Moartea lui Alekseev și Akundinov a fost spusă după Dejnev de o femeie iakuta care locuia cu Alekseev.

Dejnev, întorcându-se cu douăzeci și cinci de oameni, a găsit râul Anadir și, mergând de-a lungul lui, a fondat închisoarea Anadir și, în cele din urmă, cu mare dificultate, a traversat munții de pe vârfuri, a ajuns la gura râului Kolyma, de unde a plecat. mai întâi pe nave de-a lungul coastei siberiei spre est.
§ 33
Această călătorie a dovedit, fără îndoială, trecerea mării din Oceanul Arctic spre Oceanul Pacific, la care se extinde intenția noastră principală aici. În același timp, Dejnev a auzit că marea de lângă nasul Chukchi nu este întotdeauna curată de gheață. Nu menționez hărți și alte lucruri legate de meșteșuguri. Rămâne de anunțat celelalte țărmuri ale Oceanului Siberian, de la Vaigach până la estuarul Lenei, care, deși în cea mai mare parte au fost ocolite de către industriași de multă vreme, totuși, trebuie prezentate dovezi complete din dispecele exprese ale ofițerilor de marină . , care, conform celor mai înalte ordine regale, au fost trimiși să descrie coastele nordice ale Siberiei.
§ 34
Informații detaliate despre aceste colete sunt păstrate în Consiliul Amiralității de Stat. Din câte știu, din orașul Arhangelsk prin Vaygach, ofițerii de marină Malygin, Skuratov, Minin au explorat o trecere dificilă pentru multe gheață mai departe de Golful Ob, chiar și până la gurile râului Pyasiga. De la gura Pyasiga până la gura râului Tamura, deși pentru multă gheață, navigația este considerată imposibilă, iar navigatorul Minin, mergând dinspre vest de gurile Yenisei, s-a oprit la o lățime de 73*. / 2 grade, iar de la est de gura râului Lena, locotenentul Khariton Laptev ar putea ajunge la 77 de grade, iar întreaga pelerină este apoasă

nu au înconjurat cursul, dar aspirantul Chelyustkin a mers de-a lungul marginilor gheții stătătoare de la această pelerină și a văzut gheață stătută peste tot, înconjurată de o gheață, adică gheață de mers, care apoi a înghețat în gheață stătătoare iarna. Ei bine, a mers vara, au arătat movile de gheață rupte de frecare. De la râul Tamura până la gurile Kovsky, trecerea navei a fost explorată de flotă, locotenentul Dmitri Laptev; Distanța de la Kovma până la gura râului Anadir, lângă nasul Chukchi, a fost explorată de știrile de la locuitorii de acolo prin căpitanul Pavlutsky, la care știrile despre traseul maritim al lui Fedot Alekseev și tovarășii săi sunt foarte consistente și nu există îndoială cu privire la marea care înconjoară toată Siberia.
§ 35
De la prora Chukchi până în Kamchatka, trecerea liberă a mării nu este deloc îndoielnică și a fost dovedită de călătoria lui Beringov, care, în ziua de 20 iulie 1728, a părăsit gura râului Kamchatka și a pornit spre nord. spre est, în apropierea țărmurilor Kamchatka, făcând descrierea cât mai exactă. La 64'/2 și 67 de grade 18 minute, Chukchiul a venit la el în canoe, de la care a întrebat printr-un interpret Koryachan despre poziția pământului mai la nord, căruia i-au răspuns că după aceea se întinde spre vest. . Dacă s-au referit la buza următoare după nas, sau la virajul principal, este îndoielnic, doar că este cu adevărat adevărat, iar Bering nu s-a gândit în zadar că operațiunea urmase instrucțiunile care i-au fost date. Un lucru este păcat că, întorcându-se înapoi, a urmat același drum și nu s-a deplasat mai

departe spre est, prin care, desigur, a putut marca țărmurile nord-vestului Americii.

§ 36

S-a demonstrat deja suficient că Oceanul Siberian de Nord are o legătură neîntreruptă cu Atlanticul și Pacificul și că Asia este separată de America de Nord prin ape largi, adică până la distanță de coastele cele mai nordice ale Americii de Nord. cei siberieni, mai este putin sau aproape nimic nu sunt constient de imposibilitatea navigarii gratuite pana in ziua de azi, dar cate noutati sunt, nu trebuie ratat aici. Că există pământ, insule sau materai împotriva așezării Chukotka, știrile inspectorului Gvozdev și anunțurile locuitorilor locali asigură acest lucru și este incontestabil că totul aparține Americii, pentru că potrivit poveștilor Chukchi și a oamenilor prinși. pe pământul pământului, se știe că acest pământ este mare în care sunt mulți oameni, păduri și animale, și râuri mari se varsă în mare și multe împrejurări în afară. De la capătul vestic al Oceanului Arctic se întinde Groenlanda, care, cel puțin din cele arătate în § 64, este legată de pământ cu pământuri din California.

situată la nord, unde se bazează mările și râurile descoperite de de Foucault și de Font și unde Chirikov și Bering au plecat din Kamchatka, pentru că țărmurile de est, de sud și de vest ale Americii de Nord sunt destul de bine cunoscute, prin urmare, trebuie să existe o al patrulea în nord, care, deși pentru Marile golfuri și insule merg în coturi, ca aproape peste tot, dar într-o creastă neîntreruptă. Deci, rămâne doar să-i cunoaștem poziția, care, în măsura în care se poate determina raționamentul fizic, va fi arătată în capitolul următor; nu se știe nimic despre navigație, cu excepția unei insule sperate împotriva Lenei și a altor guri, care nu a fost suficient dovedită în acțiune.

§ 37

Știrile din Siberia mărturisesc pozitiv și negativ despre această insulă. Cele pozitive sunt următoarele: 1) nomadul Rodion Mikhailov, fiind dus de gheață de pe mal pe drumul de la Nasul Sfânt spre râul Kolyma, le-a arătat lui Nikifor Malygin și altora care erau cu el, o insulă în mare, pe care fiecare dintre ei le-a văzut; 2) aceluiași Malygin i s-a spus de către comerciantul Yakov Vyatka că, în timp ce conducea de la Lena la Kolyma, a fost dus cu mașini până la insula arătată, unde au văzut urme brutale; 3) de la oficiul voievodatului Iakut din 1710, de la gura râului Yana, a fost anunțat ca basm de către cazacul Yakov Permyakov că a văzut o insulă de cealaltă parte a Nasului Sfânt și o alta vizavi de gura. Râul Kovy (poate că acestea au fost cape ale unei insule mari, care sunt întinse de-a lungul țărmului spre Siberia); 4) Cazacul Merkurey Vagin în 1712, părăsind gura râului Yana în mare, cu Yakov Permyakov ca lider, a mers pe gheață pe sănii în luna mai, a ajuns pe o insulă goală, pe care se află fără pădure; de pe acea insulă se vedea o altă țară sau țara mamă; 5) conform anunțului fiului Yakut al boierului Fedot Amosov, această insulă se întinde de la gura Yana până la gura Indigerka-rekp și mai departe; 6) industrial Ivan Velpgin a călătorit la mare pe gheață și a găsit pământ, dar nu a putut ști din cauza vântului puternic și a ceții dacă era o insulă sau pământ și dacă pe ea era o pădure și locuitori sau animale de companie, totuși , a observat acolo iurte vechi și rămășițele lor, munți de piatră de înălțime deliberată și urme brutale de pași. Mai auzise asta de la locuitorul Chukchi din Kopay; 7) șeful cazacului Afanasey Shestakov a

pus o insulă opy pe harta sa terestră, numindu-o Kopaev și a desemnat un pământ întărit în spatele ei.
Secțiunea 38
Majoritatea știrilor negative ar trebui considerate raționamente sau presupuneri, conform cărora anunțurile de mai sus par îndoielnice: 1) că cei care au fost cu Mercur Va

cazacii, nevrând să mai îndure nevoile viitoare, l-au ucis pe el și pe alții, iar după anchetă cineva a anunțat că este abur și nu o insulă; iar în alte privințe, cazacii nu au fost de acord cu cercetările menționate mai sus; 2) Vasily Stadukhin a mers intenționat să găsească această insulă, dar a văzut doar un cap mare dincolo de gura Kovsky, care se întindea de la coasta siberiană în mare și nu a văzut nicio insulă; 3) în 1714, au fost trimise două plecări pentru a vizita această insulă: sub comanda lui Alexei Markov și Grigory Kuzyakov. Markov a călărit cu câini peste gheața din mare, direct spre nord, în luna martie, conform dezabonării sale, la aproximativ șapte sute de mile de gura Yanskoye și a anunțat că este imposibil să navigheze pe Marea Sfântă, care era înghețată vara. iar iarna; dar a văzut sloiuri de gheață în picioare, ca niște dealuri înalte, din care, privind în depărtare, nu a observat niciun pământ. Călătoria lui Kuzyakov este la fel de cunoscută; 4) Harta lui Afanasy Shestakov ar trebui să pară îndoielnică, pentru că el nu știa să citească și să scrie, dar oamenii compuneau după basmele lui, polițistul nu știa decât să scrie.
§ 39
Comparând aceste relatări contradictorii unele cu altele, se poate observa clar că cele pozitive sunt mult mai puternice decât cele negative, deoarece, în ciuda faptului 1) că inexistența lucrurilor nu decurge în general din ignoranță și nu se poate concluziona. că nu a existat în lume pe care cineva să nu fi văzut sau să nu fi găsit, împrejurările în sine arată slăbiciunea sau, mai bine, nesemnificația celor negative, pentru 2) că ucigașii lui Mercur Vagin considerau insula pe care o vedea ca fiind abur. , apoi au putut învăța să bea pentru acuzația lui, presupus, urmărind vise goale, el a vrut să-i omoare de frig și foame și pentru asta ei, având un motiv, l-au omorât. Alte povești care nu sunt de acord cu ei prin ele însele îi privează de orice posibilitate, iar oricine se poate baza pe răufăcători în această chestiune, polițistul, scăpând de moarte, a țesut minciuni cu adevărul pentru gardul lor; Cât despre existența primei insule, toată lumea a fost de acord și pentru asta probabilitatea nu se pierde; 3) Stadukhin, Markov și Kuzyakov au anunțat că, după ce au fost trimiși intenționat și mergând departe peste mare, nu au văzut insula menționată mai sus, ceea ce este contrar știrilor despre Rodion Mikhailov, Yakov Vyatka, Yakov Permyakov și mai sus menționate. alții; dar cine va judeca că captivitatea te va forța să îndurați mai mult decât vânătoarea, că furtunile urâte le pot duce mai departe decât voința bună și că era mai probabil să călărească pe pânze decât pe câini, cu provizii mulțumite pe corăbii decât cu cele slabe pe sănii , iar uneori iarna decât vara, nu va ezita să tragă concluzia că Stadukhin și alții ar fi putut prefera siguranța lor unei astfel de anchete, care va continua să fie legată de mari poveri, și pentru aceasta, nici nu îndrăznește în distanta, n-au vazut nimic, sau, fiind si vazand, nu anuntau nimic pentru voia mea

pace totală; 4) că Shestakov era un analfabet și că cei care au compus harta, după el, știau doar să scrie, atunci totul nu interferează cu adevărul în sine: e suficient să pună insula Ko-Paev pe ea și în spatele ei. pământul întărit, care este suficient pentru a confirma această cercetare, pentru că aici sunt necesare doar informații despre existența lor, și nu cifra și poziția exactă a acestora; în consecință, topografii nu sunt necesari pentru a alcătui o astfel de hartă. Este realizat în modul în care fac cei mai buni geografi atunci când pun pe hărți terenuri cu adevărat găsite, dar nu descrise.

§ 40

Din astfel de motive și în prezența atâtor martori, pentru care știrile a doua ghicire nu îndepărtează deloc probabilitatea, nu am nicio îndoială că insula Kopaev menționată mai sus și în spatele ei au pus pământul întărit pe harta mea polară,2 publicațiile lor; mai mult decât atât, considerentele fizice care urmează în capitolul 3 pot asigura mai mult despre acest adevăr, deși poate părea oarecum contrar intenției noastre principale, adică se presupune că vreo fortăreață și obstacol în calea trecerii navei prin Oceanul Siberian.

§ 41

Călătorie pe mare din partea rusă din Kamchatka spre est, deși nu este necesar înainte de navigare pentru a găsi o trecere spre India nord-est, totuși, în discuția despre insule, între America și Kamchatka și țărmurile Chukchi, se află, de asemenea, locurile cele mai îndepărtate, înclinată spre pol, America de Nord servește scopului nostru principal. Prin această mișcare, sub echipele Bering și Chirikov, ei au aflat: 1) că țărmurile vestice ale Americii de Nord se află mai departe de pol decât se credea anterior și din aceasta rezultă din observațiile făcute că nu sunt foarte departe de teren vizavi de prora Chukchi: de exemplu, insula Dalmatov este la aproximativ opt sute de verste de râu; 2) că America, situată vizavi de Kamchatka, începe cu insule, precum Beringov și cele învecinate, și de aceea se poate afirma, nu fără motiv, că locurile văzute, pe lângă care au trecut navigatorii menționați mai sus, sunt esența insulei. și constituie un arhipelag, căci uneori mergeau într-adevăr între insule, deși nu se vedeau, dintre care unul, prin suprimarea valurilor, se făcea cunoscut noaptea în timpul unui vânt puternic de la amiază, că nu era din mijlocul mic. cele, pe care multe sunt notate acolo; 3) și, prin urmare, este clar că împotriva părții de nord a Kamchatka și împotriva gurilor Anadir poate fi o mare destul de spațioasă, și mai ales pentru că din nord-est gheața aduce iarna chiar și la Capul Kuril; 4) că în aceste locuri sunt mulți locuitori și de aceea este foarte probabil ca aceștia

Harta polară atașată manuscrisului „O scurtă descriere a diferitelor călătorii în mările nordice și o indicație a unei posibile treceri de către Oceanul Siberian către India de Est”

nu foarte departe de locuitorii pământului, care se află vizavi de nasul Chukchi, sunt asemănători cu aceeași limbă sau sunt puțin excelente; sau, bineînțeles, au astfel de oameni în cartierul lor care servesc printre ei în loc de interpreți, astfel încât, dacă ai putea obține un locuitor al ținutului care se află vizavi de nasul Chukchi, ar fi foarte speranță să afli vești despre acei ruși care se află pe coasta vestică americană a Chirikovului pierdut.

Secțiunea 42
În concluzie, nu pot să nu fac acest lucru, pentru a nu adăuga aici știrea, care ar fi asigurat complet despre posibilitatea trecerii unei nave prin Oceanul Siberian, dacă ar fi fost de încredere.

nu exista nicio îndoială cu privire la valabilitatea lui. Domnul Buache, geograful regal parizian, pe o hartă polară publicată de el însuși, arată că un anume navigator portughez, pe nume Melger, a anunțat cu jurământ că el, în martie 1660, în ziua a 14-a, plecând pe călătoria sa din Japonia, a trecut în Portugalia pe lângă Oceanul Siberian. Drumul său este desemnat ca puncte dincolo de nasul Chukchi, în spatele stâlpului dintre Spitsberg și Groenlanda și, în sfârșit, între Islanda și Anglia; terminat într-un port de agrement din apropierea orașului, Porto, care se numește la gura râului Duro.
Capitolul trei
PRIVIND POSIBILITATEA DE NAVIGARE ÎN OCEANUL SIBERIAN PENTRU INDIA DE EST, RECUNOSCUTĂ DE CIRCUSTANCILE NATURALE
Secțiunea 43
Principalul obstacol în această întreprindere este venerat de frig, și cu atât mai mult de gheața care vine din acesta. Din acest motiv, este necesar să le prezentăm pe ambele în detaliu, deoarece aparțin Oceanului de Nord și întreprinderii noastre, deoarece teoria principală a căldurii și frigului și originea gheții în general necesită o explicație lungă și nu sunt necesare. Aici. Deci, să ne uităm mai întâi la frigul care stăpânește Oceanul de Nord.
Secțiunea 44
Căldura este comunicată la suprafața pământului în două moduri: primul este din exterior, din razele soarelui, al doilea este din interior, din căldura subterană. Nu există nici cea mai mică îndoială cu privire la primul, pentru ca acest lucru să fie clar vizibil pentru toată lumea în fiecare zi. A doua se afirmă pe temeiuri fizice de nezdruncinat: în mijlocul unei ierni crude în aceste locuri, pământul nu îngheață niciodată mai mult de jumătate de braț, pentru că căldura subterană a frigului nu-l lasă să treacă mai departe. Nu numai căldura, ci și π focul real din intestine este arătat de mulți munți care suflă foc, care, atât în regiunile calde, cât și în țările nordice, emit flăcări între gheața însăși. Hekla în Islanda la 64 de grade și întreaga insulă Johans Mejeps la 72 de grade între Islanda și Svalbard, care ar trebui să fie onorat pentru nimic ca un munte care suflă foc, poate fi un argument mulțumit.
Secțiunea 45
Razele soarelui prin apa transparentă a oceanului se extind până în fund și luminează întreaga adâncime, ceea ce este dovedit de animalele înzestrate cu viziune care trăiesc în cel mai adânc abis.

Trecând această strălucire prin atâtea ape, invariabil toată căldura ei, ajungând la suprafața oceanului, îl informează. Gândindu-ne la Oceanul de Nord, pe care soarele, deși cu raze indirecte timp de șase luni întregi, strălucește aproape neîncetat, este imposibil să te gândești că nu te încălzesc sensibil; este adevărat că iarna, pentru o absență îndelungată a căldurii solare, trebuie să se răcească mult, dar răcirea iernii nu poate depăși încălzirea verii, astfel că 1) vara,

razele soarelui de sus și căldura subterană acționează în armonie, iarna doar aerul rece are puterea lui; 2) razele soarelui vara ajung în adâncuri cu o viteză de neînțeles, apa răcită iarna la suprafață din aer nu ajunge doar la fund în curând. Cel mai mult acest lucru este dovedit de animalele care trăiesc în mare. Focile mănâncă pește; Deși peștele devoră adesea alți pești pentru hrana sa, în cea mai mare parte cei mici se hrănesc cu nămol și ierburi de mare care cresc pe fund. Ei bine, întreg Oceanul de Nord, nu numai în locuri curate, ci și sub marea gheață, este plin de pești și alte animale, acest lucru este dovedit de: 1) balenele lângă Groenlanda și lângă nasul Chukchi și un număr nespus de heringi care vin din partea polară până la țărmurile europene; 2) lângă Novaya Zemlya, morse și păsări se hrănesc cu pești mici; 3) în Ob, sturioni și sterleți Yenisei și Lena, care se nasc în mări și intră în râuri; 4) de-a lungul întregii coaste a Mării Arctice, dinți mari de morsă se găsesc într-o mulțime nobilă.

§ 46

Astfel, fundul mării încălzit de căldura subterană încălzește și apa care se află pe el. Iar atunci când aerul rece de iarnă răcește suprafața oceanului cu îngheț, atunci apa superioară devine mai rece decât fundul, deci proporțional mai grea, motiv pentru care, conform legilor hidrostatice, cea de sus se scufundă în fund, cea de jos. se ridică, căldura primită de pe fundul dezghețat se ridică odată cu ea și acesta culcat pe suprafața mării comunică aerului. Și de aceea, nu este de mirare că iarna vânturile mării se dezgheț, iar de la mama pământului aduc înghețuri cu ele, căci în St. Dimpotrivă, la Sankt Petersburg, cele de est și de sud-est, tot lângă orașul Arhangelsk, iar la Ohotsk, cea de vest suflă cu ger, pentru că pământul întărit, blocat cu un craniu înghețat și acoperit cu zăpadă de multe mii. de mile, nu poate comunica de la adâncimea căldurii sale interne la aerul înghețat; și, prin urmare, nu este surprinzător faptul că în apropiere de Nerchinsk, Irkutsk și în alte locuri departe de Oceanul de Nord, se află adesea locuri

la un moment dat, înghețurile sunt mai puternice decât în regiunile nordice, în Tobolsk și în Mapgazeya, așa cum reiese din observațiile meteorologice făcute în Siberia, unde se observă și că adesea în timpul înghețurilor mari vânturile bat de la amiază. Motivele pentru aceasta sunt arătate în Cuvântul meu despre fenomenele electrice din aer și în al doilea addendum la primele fundamente ale metalurgiei.

Secțiunea 47

Atenția și căutarea cauzei unei astfel de dizgrații aeriene, și mai ales aurora boreală, servesc foarte mult la dovedirea oceanului deschis și în mijlocul iernii în locuri apropiate de pol, departe de coasta siberiană, și pentru aceasta trebuie să ime - prezentați în mod curent aici ceea ce arta a știut despre aceasta și care decurge din teorie, care poate fi pe deplin înțeles în Cuvântul mai sus menționat.

Secțiunea 48

După puterea acestui lucru, vom pune aici dintr-un motiv îndoielnic că aurora boreală se nasc atunci când aerul cald se ridică, iar aerul rece se coboară; rezultă că suprafaţa acelor locuri peste care apar aurora boreală este mult mai caldă decât atmosfera superioară. Acest lucru nu se poate întâmpla mai convenabil oriunde în nord, ca peste marea deschisă, care, prin acțiunea căldurii interioare subterane, produce o mare diferență în dizolvarea aerului inferior și superior și le dispune

să contracareze mișcările în sus și în jos, și deci la frecare [în] reciprocă și produsul fenomenului aer electric vorbit. ■ Însemnările și arta de zi cu zi în Siberia corespund exact acestui lucru, că în locurile mai aproape de mare, întinsă, există mai des aurora boreală, iar chiar pe țărm este vizibilă în fiecare noapte ■ fără încetare. Dimpotrivă, la distanțe nobile de acesta, ca în Irkutsk, sunt rar observate.

§ 49

Corespunzând cu aceasta sunt aurora boreală văzute pe Svalbard. Amos Kornilov, un navigator din Arhangelsk, care a fost pe această insulă de cincisprezece ori pentru pescuit, a iernat în mod repetat acolo și când a fost aici la Sankt Petersburg am întrebat în detaliu despre proprietățile de acolo, cu declarația pe care a spus-o despre fenomenul electric menționat: 1.) că există aurore boreale fără arc: se văd doar fulgerări, 2) în vânturile de vest, aceste fulgerări merg dinspre vest deasupra capului și pe tot cerul, 3) în timpul vânturile nordice apar la amiază, iar în vânturile sudice ele apar în nord, 4) în timpul suflului de est, est-sud și est-nord al acestuia

strălucirea nu există. Potrivit basmelor lui Kornilov, marea de vest de pe insula fluvială este în cea mai mare parte fără gheață, cea de est este plină de slocuri de gheață. Acest lucru este asemănător cu alte știri și cu natura însăși, pentru că multă gheață din Oceanul Siberian, trecând de capacul de la miezul nopții Novaya Zemlya, duce spre coasta de est a Svalbard și spre Insula Urșilor, lângă care, ca pe corgasul care se întind între aceste insule, se blochează, se sparge în movile înalte cu trosnet mare și tunete.

§ 50

Fără a intra într-o teorie îndepărtată și într-un studiu al cauzelor fundamentale, este posibil să se explice: 1) aurora nordică vestică - conform bazei scrise de mai sus, ar trebui să fie în mod natural ca atmosfera superioară acolo să se afle deasupra mării deschise, eructată de căldură, 2) că gheața aluvionară s-a ascuns pe mare la est de Svalbard de Oceanul Siberian și blochează comunicarea căldurii subterane cu atmosfera inferioară, 3) de acolo marea care se întinde spre Norvegia este întotdeauna deschisă și din acest motiv nu este surprinzător că produce o strălucire electrică, 4) și, prin urmare, rezultă incontestabil că fulgerele nordice arată și o mare deschisă, deși nu tot timpul, deoarece 5) când vântul de la amiază trage, duce gheața de pe țărmurile nordice ale Spitsbergului mai departe spre stâlpul, deschide apa de mare încălzită de fund și produce mișcări electrice în aer; precum și atunci când marginea de sud a acestei insule este curățată de vânturile nordice cu producerea unui efect similar.

§ 51

În conformitate cu toate acestea, ar trebui să se considere că mai la nord marea deschisă nu ar trebui să fie doar vara, ci uneori iarna. Mai sus, acest lucru este afirmat de următoarele: 1) pe Novaya Zemlya și pe Svalbard, pâraiele și râurile curg în chei de sub munții de gheață, prin urmare, căldura acționează de-a lungul căii pământului; 2) în spatele mingii Nikolsky, râul numit Velikaya se varsă în Marea Kara, în care navele industriale locale devin convenabil guri. Prin urmare, este atât de frig pe Novaya Zemlya încât totul este comprimat de îngheț. În locuri egale, multe lacuri, abundente în iarbă, asigură adăpost și

hrană pentru tot felul de păsări; 3) din partea de nord a Svalbardului, gâștele zboară peste munți înalți, acoperiți de gheață; de aici se vede că mai departe de stâlp este suficientă apă dulce pentru înot și iarbă pentru pupa; 4) Svalbard găzduiește multe căprioare sălbatice; prin urmare, frigul din timpul iernii nu este atât de puternic încât animalele să nu poată sta.

Secțiunea 52
Dar este cel mai evident că rușii iernează acolo din bunăvoință și, așa cum se arată mai sus, olandezii într-o colibă săracă, fără haine de blană, fără încălzire decentă și fără niciun corp necesar de mișcare, neobișnuit cu un climat atât de feroce, ar putea rămâne o iarnă întreagă după o mare epuizare și cu o lipsă de hrană; atunci în comparație cu aceștia, dacă rușii noștri nordici sunt capabili, în case construite special, cu o sobă adecvată, cu destule lemne de foc și hrană, mai mult, având mișcare în prinderea animalelor, pot petrece iarna fără nicio povară.
§ 53
Deci, despre tolerabilitatea frigului, destul; acum este necesar să raționăm despre dificultățile cauzate de gheață4 și, pentru aceasta, trebuie mai întâi să avem o înțelegere temeinică și detaliată a acestora și a originii lor. Creația este de două feluri: munți înghețați pe uscat și gheață care plutește pe mare. Munții care se află pe uscat se împart și ei în două feluri: unul, ca cei alpini, acoperiți cu gheață veșnică și zăpadă deasupra norilor, se ridică în cea mai mare parte de la coastă la oarecare distanță; altele sunt chiar țărmurile, constând în stânci abrupte, conectate cu gheață. Se poate aprecia după originea celor dintâi că, chiar după începutul munților, au fost înghețați din vapori și depuse cu zăpadă din anii străvechi și, extinzându-se în atmosfera rece superioară, nu se topeau niciodată; se notează în detaliu a doua naştere. Pârâurile și râurile curgătoare din lacuri și din zăpezile întinse pe munții înalți, care se topesc oarecum vara, se contopesc în mare prin chei între stânci abrupte; iar pe măsură ce vin toamna și iarna, râurile îngheață până la fund din cauza înghețurilor severe. Apa este presată peste prima gheață, neavând curent sub ea și turnându-se peste ea, ci se transformă în gheață, și astfel strat peste strat este sărat și într-o iarnă se ridică la câțiva sazhens grosi, iar în zece și douăzeci de ierni gheață cu mare. malurile de piatră este egală, deoarece vara se topește incomparabil mai puțin în chei decât poate crește iarna.
Gheața care se mișcă pe mare prezintă un aspect triplu: 1) grăsime fină, care, ca și zăpada, plutește în apă, este uneori înțepătoare și, deși are o legătură, este flexibilă și dăunătoare navelor; 2) munți de formă neregulată, care merg de la 30 la 50 de sazhens adâncime în apă, stau cu zece sau mai mult deasupra apei, trosnesc constant ca lemnul de molid într-un cuptor, prin care puteți recunoaște astfel de munți plutitori care se apropie în ceață și la noapte și luați măsuri de precauție, căci sunt periculoase în momente de agitație și mai ales când

eșuează și, întorcându-se, se sparg cu mare zgomot și trosnet; 3) stamuhi, sau câmpuri de gheață, care se extind adesea pe mai multe

mile, amestecate cu gheață fină. O astfel de gheață plutește în cantități mari și este mai convenabil să freci navele. Aici este necesar să se distingă munții de gheață plutitori (§ 2) de cei care constau din stamukhas sparte prin luptă reciprocă.
Secțiunea 55
Salo se naște chiar pe mare din înghețuri mari și se observă primăvara și toamna și rar vara. Există o diferență în cetăți prin salinitatea diferită a apei și prin puterea înghețului: acolo unde apa este mai proaspătă și gerul este mai puternic, aici marea îngheață, astfel încât să poți merge pe ea și călări pe birouri. În Pomorye se numește nochemerzha, deoarece în luna martie, în timpul înghețurilor nopții pe vreme calmă, Marea Albă este acoperită cu gheață flexibilă timp de mai multe mile, astfel încât oamenii merg după foci și trag în spate bărcile hummock și, deși se îndoaie sub oameni, nu se sparge curând; pe la amiază dispare de la soare și se sparge în prostii de la vânt.
§ 56
Originea padunului este deja clară prin nume, pentru că atunci când suprafața Novaiei Zemlya este uneori lipsită de zăpadă vara și pâraiele și râurile se varsă în mare, apoi sub munții de gheață înghețați în cheile malurilor abrupte (§ 53) , apa proaspătă de pe pământ găsește o cale către mare și le spăla, de asemenea, valurile mării stropesc, ploile și pâraiele se clătesc de pe marginile defileului și, mai ales, când povara doar a unui mare volum, depășind legătura cu un munte de piatră, cade în mare și produce un tunet și un zgomot groaznic, ca de la o întreagă artilerie și o mulțime de tunuri mici izbucnesc brusc. Trosnetul necontenit al acestor munți de gheață se datorează faptului că, fiind mult mai rece decât apa mării, încălzindu-se în ea, ea izbucnește și rupe în mod constant mici moloz din ea însăși, până când toate acestea dispar cu timpul.
§ 57
Apa proaspătă îngheață de sus în jos, iar cu cât gerul acționează mai puternic și mai lung, cu atât gheața devine mai groasă. În Siberia, râurile mici îngheață adesea până la fund, iar în râurile mari gheața are o grosime de până la trei sazhens. Să ne imaginăm buzele mari de la gurile marilor râuri siberiene, pline cu apă dulce, care îngheață până la o grosime atât de nobilă, încât nu se poate topi vara; vânturile amiezii primăvara poartă aceste mari slouri de gheață în mare, pe care, plutind timpul lor, dispar fie din valurile mării, fie rupându-se de coastă, fie unul împotriva celuilalt, apoi, fiind în mișcare.

de mare, sunt duși în mările întinse la sud, dispar; iar în locul lor, fiecare iarnă produce gheață nouă în aceste golfuri, iar acestea sunt așa-numitele stamukhas, sau câmpuri de gheață. Că acestea sunt într-adevăr din golfurile de la gurile râurilor mari, este clar: 1) că sunt formate din apă dulce, 2) că o grosime obișnuită de trei sazhen este similară cu grosimea gheții de pe râurile siberiene, 3) că se deosebește de un padun nu numai printr-o figură plată, ci și prin duritate și transparență, deoarece padunul este opac, cu bule și crăpat, așa cum ar trebui să fie pentru oameni.
Secțiunea 58
Luând în considerare diferența și calitatea gheții, trebuie să cercetăm mișcarea acestora de-a lungul Oceanului Siberian. Dar este imposibil să vezi clar acest lucru fără a cunoaște în el cursul apelor și fluxul și refluxul, pe care în cea mai mare parte vor urma marile gheață;

vânturile mici și subțiri sunt mai ușor de respectat, în timp ce căderile și stamukha-urile sunt mișcate mai mult de partea inferioară a apei, astfel încât adesea mișcări opuse ale gheții mici și mari sunt observate într-un singur loc. Pentru aceasta, este absolut necesar, dar să putem aprofunda în studiul mișcărilor Oceanului Arctic, atât cât arată observațiile și cât ne permite teoria să concluzionăm din ele; și întrucât mișcările mărilor depind atât de mult de poziția țărmurilor, de aceea este indispensabil să discutăm aici poziția acestora lângă Marea Arctică. Poporul siberian este bine cunoscut pentru aceasta; Americanii trebuie să fie atinși prin presupuneri solide, atunci când o probă practică a acestora nu a fost încă permisă.

§ 59

Cursul principal al oceanului, oriunde a ajuns efortul uman, este marcat de la est la vest, prin urmare, același lucru trebuie să fie valabil și în Oceanul Siberian. Iar arta însăși confirmă acest lucru cu argumente incontestabile: este adevărat că chiar pe Marea Arctică, departe de coasta siberiană, nu s-a putut observa până acum, dar cu toate acestea, mișcarea apelor din Oceanul Norman și Atlantic a legat cu ea este un martor nefals, care asigură că nu ar fi posibil ca apele de acolo să curgă spre vest dacă alte ape din est, adică din Marea Arctică, nu ar înainta în locul lor; iar gheața însăși, printr-o mișcare concordantă de acolo, îi corespunde, mareele indică clar mareele.

Secțiunea 60

Pentru 1) pe capul de nord-est al Novaiei Zemlya, apele care sosesc merg de la nord-est la sud-vest, 2) în Vaigach, sosirea

apa curge de la vest la est, apa arzătoare curge de la est la vest, dar apa care arde este mai puternică decât apa care se ridică. Acest lucru poate părea contrar adevărului menționat mai sus, dar faptul în sine este de acord, deoarece ar trebui să existe un curent general către Vaigach lângă vârtejul Novaya Zemlya. Trecând peste această insulă, apa oceanului se odihnește pe coasta Laponiei, întinzându-se de la Nasul Sfânt până la Nord, iar această porțiune, cotind la stânga, produce maree către Marea Albă, până la Nasul Kanin, până la Pechora, până la Vaigach; celălalt trece pe lângă Northern Prow spre Norvegia, motiv pentru care nu este de mirare, 3) că refluxul de la Vaigach este mai puternic decât marea, apoi că acesta, deși are timp să se reverse în Marea Kara, ar trebui să se întoarcă înapoi. mai puternic, atunci marea este legată de acest reflux, care acționează lent, trecând prin puțin adâncime și prin gheață stagnantă, cu care se umple marea dintre Siberia și Novaia Zemlya; 4) pe coasta Laponiei, mareele sunt mai mari decât în Norvegia și pe țărmurile vestice ale Novaiei Zemlya, deoarece se află la distanță apropiată de curentul oceanic, iar acestea se întind de-a lungul; 5) pe coasta estică a Kaninului, apa este mai mică decât pe cea vestică, deoarece ajung la această apă de pe coasta Laponiei de-a lungul primului rever, iar pe ea de-a lungul secundarului, de la Novaia Zemlya; 6) mareea în apropierea țărmurilor vestice și în strâmtorile Svalbard se extinde spre nord și curge rapid, refluxul este indicat doar de apa care se retrage, și nu există nici un flux înapoi, ci doar se mișcă foarte liniștit sau se oprește oarecum. Din care rezultă că trecut Svalbard, și mai ales de-a lungul laturii de vest, oceanul curge spre nord între Groenlanda) și aceasta, și de aceea, în spatele acestei strâmtoare se află o mare mare în țările

subpolare. Acest lucru este de acord cu ceea ce este arătat în §§ 48 și 49 cu privire la căldura nordică și luminile nordice.
§ 61
Apele oceanului curg de la est la vest (după cum s-a menționat mai sus), iar apa care curge din Oceanul Siberian curge 1) între așezarea nordică norvegiană și Spitsbergen, conform § 59, care este arătat și de mareele din apropierea Islandei, care merg dinspre est, iar gheața aluvională spre insula Medvezhiy și Spitsbergen din Novaia Zemlya. Curentul se extinde în cele din urmă peste Oceanul Atlantic între Africa și America și ocolește strâmtorile Magellanic, Delyamerov și alte și mările sudice din apropierea Americii de Sud în Oceanul Pacific. Ei asigură că se remarcă marile bancuri de gheață ale padunului din Marea Ishpans, lângă Capul Finistersky; 2) apa care curge spre nord între Grenlapd și Spitsbergen trebuie să aibă și un curs invers, dar unde? Nu departe, la fel de aproape de pol la Oceanul Siberian înapoi, pentru că este suficient pentru ea să întoarcă tei paralele de la pol cu 20 ° și 10 ° grade, la fel ca în cealaltă jumătate a lumii, între Capul Horn și Buna Speranță. , New Holland și între

ţinuturile sclavagiste ale semicercului sudic. Când multe ape din marile mări ale Indiei, Atlanticului și Pacificului nu au un curent liber sub centura fierbinte care să obstrucționeze marile părți ale lumii și pentru aceasta sunt nevoite să caute o trecere în apropierea țărilor polare, atunci ar trebui caută apele cele mai nordice din ce pasaj circumferenţial cel mai îndepărtat?
Secțiunea 62
Deci, este evident din toate și în cel mai mare grad de probabilitate se afirmă că, socotind de aici, există o mare mare dincolo de pol, prin care apa Oceanului de Nord este vehiculată prin forța unui șanț comun lângă polul de la est la vest; nu are unde să meargă mai departe decât spre Golful Baffin, în care, totuși, există doar un pasaj larg sau chiar nimeni să fie trist, mai mult, nu ar fi de-a lungul pârâului de la est la vest, ci în direcția opusă, ceea ce este contrar legilor generale.
Secțiunea 63
Deci, când marea se află în jurul stâlpului, atunci încă rămâne întrebarea dacă se află în polul însuși sau dacă ocupă pământul. Deși această soluție nu este necesară aici, ea merită atenție. Mi se pare, deși, poate, nu în punctul foarte polar, totuși, în apropierea ei ar trebui să existe o insulă considerabilă sau multe altele: 1) pentru ca curentul circumferențial al oceanului să fie mai firesc să ocolească insulă, ca și în alte mări există vârtejuri; 2) țărmurile descoperite de Barens și Korpelis Ripp (§ 26), care se întind departe, sunt sudice, de aceea, arată o insulă mare, care se întinde la nord la mai mult de 80 de grade și 11 minute, înclinată de la Spitsbergen la est; 3) și întrucât numai Svalbard este format din trei insule principale și din foarte multe insule mici, iar insula Coriolis menționată mai sus se află în vecinătatea acestora, este foarte probabil ca cea mai polară parte a lumii să fie plină de multe insule și să fie ocupată. de un arhipelag, în spatele căruia se află coastele de la miezul nopții ale Americii de Nord.
§ 64

Cunoașterea acestor poziții este mult pentru cercetarea noastră. Din acest motiv, fiind lipsiți de orice informație despre ea prin practică, trebuie să apelăm la un singur raționament, care își are baza pe asemănarea acțiunilor de natură constantă și pe exemple geografice, pe care, bazându-ne, să ne uităm în gânduri 1) la poziția coastei mamă opusă Siberiei, care înconjoară America în nord, care se întinde de la Groenlanda până la țara mamă, situată vizavi de nasul Chukchi și, prin urmare, 2) pe vastitatea întregului Ocean Siberian, 3) pe aceeași coastă, starea naturală și calitățile.

Secțiunea 65
Examinând întregul glob al pământului, vedem, nu fără surprindere, în mare și în pământ o poziție analogă, corespunzătoare reciproc, presupusă stabilită prin supraveghere și rutină intenționată; și, în primul rând, cele două mari mase de pământ ale suprafeței pământului, care alcătuiesc Lumea Veche și Lumea Nouă, seamănă mult în figură: 1) ambele părți sudice, adică Africa și America de la miezul zilei, sunt triunghiuri, 2) au grijă de ele, nu sunt tăiate atât de mult de coturi adânci , jumătățile nordice, 3) nu sunt înconjurate de multe insule, așa cum sunt, 4) ambele sunt atașate de părțile nordice prin istmuri înguste: unul în Egipt, celălalt în regatul Mexicului. Peste aceasta, Capul Verde corespunde Capului Braziliei, Marea Mexicului Mediteranei, insulelor Cipru, Creta, Sicilia și altele insulelor Cuba, Hispaniola și altele, Madagascar insula Ogpeppoma. Jumătatea de nord a acestor suprafețe de uscat corespunde peste Oceanul de Vest cu Marea Baltică - Marea Goodson, Golful Botniei - Buffyp, Anglia - Novaya Zemlya cu insula (Terre neuve), Groenlanda - Suedia și Norvegia, Novaya Zemlya - Spitsbergen . De cealaltă parte, peste Marea Pacificului, insulele și peninsulele indiene se află vizavi de California și împotriva golfurilor nemulțumite explorate și a tăieturilor de Fukov și de Fontov. Marile lacuri din Noua Franță înfățișează mările: Caspică, Aral, Baikal, Ladoga, Onega și alte ape sărate și dulci înconjurate de pământuri. Vizavi de Kamchatka se află capul nord-vestic al Americii de Nord, pe care, nu fără motiv, unii geografi îl descriu pe hărți ca pe o peninsulă.
§ 66
Printr-o analogie atât de mare, ajung la concluzia că coasta nord-americană a Mării Arctice, situată de cealaltă parte a coastei siberiei, se întinde într-un cot concav, astfel încât ocolește punctul polar nordic și are o lățime de aproximativ jumătate de treime. de o mie de verste. Și din moment ce longitudinea acestuia, numărând de la Svalbard până la nasul Chukotka, se întinde peste pol pentru 3000 de verste, atunci are un aspect oarecum oval. Acest lucru este în concordanță cu poziția acestei mări, care este probabil prezentată în § 62, pentru că atunci când există o mare spațioasă dincolo de Spitsbergen, în care curentul de la amiază curge printr-o strâmtoare de 700 de verste lățime, atunci ar trebui să existe un astfel de fascicul. după cum rezultă din analogia geografică mai sus amintită.
Secțiunea 67
După ce ne-am imaginat dimensiunea și forma Oceanului Siberian, să ne imaginăm cu viziunea noastră mentală principalele calități ale Americii de Nord.

Coasta Kansky, situată vizavi de Siberia, la care am pus ca bază o analogie similară mai sus menționată. Când luăm în considerare cursul râurilor nobile, aproape peste tot constatăm că o parte a acestora este de înaltă, cealaltă este luncă, adică una este formată din maluri abrupte și înalte, cealaltă din locuri joase nisipoase și de luncă și, prin urmare, acestea râurile sunt adânci pe o parte, pe cealaltă puțin adânc. Aceeași natură se observă în cea mai mare parte în raționamentul țărmurilor mării și a altor ape nobile. Deci, de exemplu, țărmurile sudice ale Mării Baltice, dar în cea mai mare parte, sunt puțin adânci și pline de corgi; cele nordice, opuse, sunt de piatră, abrupte, adânci. Vedem acest lucru și în Lacul Ladoga, care în partea de sud de la Shlisselburg la Syasi, cu maluri joase, este foarte puțin adânc, iar partea nord-coreeană este adâncă și este formată din munți de piatră. Marea Albă nu este compusă altfel, din care Coasta de vară la sud și Coasta de iarnă la sud-est sunt nisipoase și nu la fel de adânci ca Tersky, situată vizavi de ea în nord și nord-vest. Din această săpătură naturală, care, deși nu fără nicio excepție, este totuși foarte generală, se poate trage concluzia cu mare probabilitate că vizavi de coasta siberiană foarte puțin adâncă, care se întinde cu tundra joasă, se află coasta abruptă și adâncă a Americii de Nord.

§ 68

O altă analogie similară ne arată următoarele. Țărmurile abrupte varsă rareori râuri mari în mare, dar de obicei se varsă în mări de la marginile celor în pantă: de exemplu, Egiptul joasă din Africa dă loc Nilului către Marea Mediterană ; pe latura de sud a porțiunii de semănat, spre întinderea abruptă a Capului Bunei Speranțe, natura nu a produs astfel de râuri. America de Sud, de-a lungul marilor planuri plate și joase ale Braziliei și Paraguayului, revarsă Marele Marañon și Delaplata în Oceanul Atlantic; dar coastele înalte și abrupte ale Peruului și Healy dau ape foarte joase Mării Pacificului. Din Asia, deși marile repezi la amiază se năpustesc între locuri înalte, Eufratul, Gangele, Ipd, de-a lungul ele corespund doar râurilor noastre mediocre din nordul Kovma, Indigerka, Yana, Pechora, iar cu Lena, Yenisei și Ob nu pot în niciun caz. fi comparat. Europa revarsă Dunărea și Volga spre est în locuri ușor înclinate. La vest, râurile care curg în locuri muntoase sunt foarte mici înaintea lor. Deci, având în vedere: 1) că râurile Mizizipi și Sf. Lawrence curg din America de Nord la amiază și spre est, 2) că coasta de nord a Americii, situată vizavi de Siberia, este abruptă și adâncă (§ 67), rezultă că de la ea până în Oceanul Siberian nu curg numai râuri mari, care sunt esența Mizizipi și a Sfântului Laurențiu, și de aceea, în comparație cu cele siberiene, trebuie să fie foarte mici.

Secțiunea 69

Probabilitatea de sită este confirmată și de următoarele circumstanțe și raționament: 1) Golful Baffin, numărând de la gurile râurilor Lena și Tamura, se află direct la nord dincolo de pol, de la care ar trebui să fie aproximativ 10 grade, după cum urmează din cele de mai sus (§ 12), că Oceanul Siberian este destul de mult trebuie să se extindă dincolo de pol; prin urmare, istmul care leagă Groenlanda cu restul Americii de Nord nu poate fi larg și cu greu depășește cinci sute de mile, iar cursul marilor râuri necesită un mare teren de spațiu, de unde apele ar putea fi adunate suficient. În consecință, pe partea

opusă a Ob, Yenisei și Lena este imposibil să fie râuri, deși au puține comparații cu ele. Să adăugăm și faptul că acest istm se află între pol și 80 de grade față de ecuator, este destul de firesc ca acolo să nu existe un flux nobil de râu de dragul ploilor rare și al zăpezii, așa cum s-a observat în Svalbard.

§ 70

Restul țărmului nord-american, adiacent Mării Arctice, trebuie să fie diferit în lățime, dacă navigația lui de Fonte (§ 20) și lacul lui Burpard nu sunt insolent deloc infirmate, căci acest lac se extinde cu aproximativ 70 de grade nord și lasă puțin loc. pentru curgerea râurilor în Oceanul Siberian, pzlivayasi> în sine aproximativ aceeași lățime în mare. Marea Gură, pe lângă descrierea lui Bernard, este confirmată de trei argumente foarte importante: 1) locuitorii Chukchi i-au anunțat pe Bering și pe alții, după cum este clar în știrile siberiei, că în ținutul culcat vizavi de nasul onoro sunt râuri mari, mulți locuitori, păduri și animale; 2) că țărmurile nordice din Kamchatka aduc mult molid și pin la înotătoare, care pădure nu crește pe ea; dar după cum pădurea se îndreaptă spre mare cu viteza marilor râuri, iar valurile nu pot spăla atâtea țărmuri ale mării, adică aceasta este în conformitate cu veștile primite de la Chukchi; 3) la țărmurile Kamchatka, chiar și la Insulele Kuril, provoacă gheață mare cu vânturi de est și nord-est iarna, pe care industriașii din Kamchatka prind o mulțime de castori. Și cum gheața pe care trăiesc focile și castorii sunt stamuhi, sau câmpuri de gheață, care îngheață din apă dulce la gurile și în gurile râurilor mari, prin urmare, o mare cantitate de apă dulce se revarsă în colțul de nord-vest al America și, fără îndoială, din marele râu, așa cum trebuie să fie cel al lui Bernard.

Secțiunea 71

Datorită unor asemenea circumstanțe și conform atâtor presupuneri probabile și demonstrative, nu există aproape nicio îndoială că coasta Oceanului de Nord, situată vizavi de cea siberiană, ar trebui să fie abruptă, mai adâncă și să reverse mult mai puțină apă dulce decât cea a Oceanului. unul siberian. Și, prin urmare, la această adâncime, apa oceanului este mult mai sărată decât în ținuturile puțin adânci din Siberia, unde cele mai mari râuri din lume aduc apă dulce colectată din jumătate din Asia, interferează cu saramură și îi slăbesc foarte mult puterea. Înghețurile de saramură sărată nu se pot transforma convenabil în gheață, deoarece devin proaspete. Această experiență arată că apa oceanului, preluată din nordul Capului Norvegian, nu a înghețat aici, ci doar s-a îngroșat la o frig de 180 de grade, fiind într-un vas mic și înconjurat pe toate părțile de aer înghețat. Deci, o astfel de saramură în toată marea, supusă gerului doar de sus, mereu în mișcare, poate îngheța greu? Este absolut clar că coasta siberiană produce incomparabil mai multă gheață plată, adică stamukha, decât cea americană.

§ 72

Deasupra acesteia, se arată că padunul se va naște pe maluri abrupte, în chei de piatră; atunci este foarte probabil ca coasta nord-americană, abruptă și adâncă, să producă mai multă paduna decât cea blândă siberiană. Dar, deoarece cheile de-a lungul malurilor sunt incomparabil de mici față de gurile marilor râuri și golfuri și că căderea în chei crește după câțiva ani, iar stamuhi-urile din buze și

din râuri se nasc în fiecare iarnă, atunci fără îndoială gheața plată din mare ar trebui să plutească mult mai mult decât căderea muntoasă și, în consecință, coasta de nord americană trebuie, prin natura sa, să fie mult mai curată de gheață, dacă cea aluvională nu predomină. Toate acestea sunt în concordanță cu micimea gheții, adâncimea și claritatea apelor de pe țărmurile nordice ale Golfului Baffin decât pe cele sudice. Vezi § 11.

Secțiunea 73

După ce am determinat după probabilitate poziția țărmurilor Oceanului Subpolar de gheață, proprietățile lor, cursul apelor, vom proceda acum să aflăm cum se mișcă mai mult gheața, unde se adună în mulțime, unde se prăbușește și dispar. Dar mai întâi trebuie calculat aproximativ în cantitatea sa totală și trebuie să presupunem că noaptea și iarna din apa sărată de mare a gheții care a apărut nu trebuie numărate, apoi că acestea dispar complet primăvara și începutul verii și vara navigația nu este

împiedica. Și astfel, în argument rămâne o cădere și gheață plată, care trebuie aprobată în artă și dedusă printr-un calcul aproximativ.

Secțiunea 74

Mările Albă și Normană să fie exemplu și fundament pentru acest raționament și cercetare, dintre care prima, fiind de aproximativ 64 și 65 de grade, produce gheață mare iarna, astfel încât aproximativ jumătate este acoperită cu ea; pe de altă parte, Normanskoye este cu aproximativ 70 de grade senin toată iarna, astfel încât gheața nu se vede niciodată lângă Kildin. Motivul este clar, deoarece Marea Albă, puțin adâncă în fața oceanului, preia apă dulce din Dvina, Onega, Mezen și alte ape mai mici, supunând înghețurilor mai mici de dragul slăbiciunii saramurii și se transformă în gheaţă. Dimpotrivă, adâncul Oceanul Norvegian, neavând râuri nobile care se varsă în el, nu-și pierde salinitatea și nu cedează la îngheț, reținându-și lichidul. În primăvară, doar gheața care îngheață în golfurile de la gurile râurilor Dvina, Onega și Mezen și în golful Kandalakse din afluxul râurilor Kandalaksha și Kovda este adusă în ocean, iar această gheață care iese este dusă la Kanin. , și rareori spre insula Kalguev. Nu ajunge pe coasta Normandiei, iar pescarii locali își încep pescuitul din zilele Nikolin și prind insulele de lângă Kildin iarna. Cu aceasta, să începem să numărăm cantitatea aproximativă de gheață din Oceanul Siberian.

§ 75

Aceste gheață, înghețate în buze de la apa dulce, sunt smulse de multe vânturi de iarnă și plutesc de-a lungul Mării Albe, unde vânturile și apele le conduc; Numărând cu nocturne, ele ocupă aproximativ jumătate din suprafața mării și nu se poate pune mai mult de un sfert din apa dulce a celui născut. Și deoarece planul Mării Albe conține aproximativ 60.000 de verste pătrate, produce gheață solidă de aproximativ 15.000 de verste pătrate, care poate fi transportată intactă către ocean. Să luăm măsura pătrată a planului pământului, din care apa dulce este colectată în marea menționată mai sus. Opoe este limitat de limite, care includ, cu vârfuri și râuri străine, Dvina, Mezen, Onega, Vyg, Kem, Kovda, Kandalaksha, Varzuga și alte râuri mai mici. Acest spațiu conține aproximativ 200.000 de verste pătrate, prin urmare, la o măsură pătrată de gheață care a apărut pe Marea Albă, va fi ca 40 la 3. Conform acestei proporții, să ne uităm la zona din care apa dulce curge în ocean prin Râurile siberiene, atunci vom găsi acest pătrat de

2.600.000 de verste, prin urmare, gheața trebuie să se nască din aceste ape proaspete de 200.000 de verste pătrate. Înghețurile siberiene sunt de două ori mai mari decât cele locale, adică cele locale, numărând de la 150 la 212 °, sunt egale cu 62 de grade

suflete, iar cele locale sunt de la 150 la 281 °, adică sunt egale cu gradul 131. (Acest lucru nu trebuie pus pe pământ cu o mamă, și mai puternic peste marea deschisă, căldură subterană pentru vacanți). Prin urmare, trebuie să presupunem că cantitatea de gheață produsă de aceștia este dublată, adică 400.000 de verste pătrate. Valoarea aproximativă a Oceanului Arctic este prezentată în § [66] și, prin urmare, iese a fi de 6.000.000 de verste pătrate, care, împărțind la 400.000, constatăm că această gheață nu mai poate acoperi marea menționată mai sus, ca cu 1/15 cotă.

Secțiunea 76

Conform măsurătorii aproximative propuse mai sus, coasta nord-americană, la o lungime și lățime egale, nu poate depăși o cincime din cea siberiană, prin urmare, gheața nu va produce mai mult de 80.000 de metri pătrați, adică 1/75 din cota din suprafata marii. Așadar, luând ambele coaste împreună, gheața va ajunge la tot Oceanul de Nord, inclusiv coastele siberiei și americane, ca 1 până la 12 * / g după cea mai severă iarnă; și scăzând din valoarea probabilă aproximativă o cantitate rezonabilă de uscat, constând în insule sub pol și vizavi de Lena, va fi încă de aproximativ zece ori mai multă mare limpede pe gheață - spațiu suficient pentru ca o navă să navigheze spre nord, spre Japonia și Indiile de Est.

§ 77

Chiar și acum putem vorbi despre gheață când stau în apropierea locurilor naturale, unde se întorc, unde ar trebui să se adună și să se constrângă și cât de repede dispar. Ei au două motive pentru deplasarea lor: în primul rând, curentul mării; al doilea, vânturile, unde trebuie remarcat, 1) că, deși curentul mării are un efect mai puternic decât vânturile, mai ales pe stamukhas sau munți de gheață scufundați adânc în apă, totuși, vânturi rapide și de lungă durată uneori conduce gheața nu mai puțin și aproape mai mult decât apele și doar face loc faptului că oceanul curge de la est la vest fără încetare, vânturile sufla temporar. Dar din moment ce nu putem determina circulația lor periodică, suntem nevoiți să ne mulțumim cu următoarele: 1) vânturile din locurile Pomor Dvina trag din primăvară până la jumătatea Maya, în cea mai mare parte de la prânz și aruncă gheața pe ocean din Marea Albă; după aceea, vânturile predomină acolo mai mult dinspre nord, că s-a întâmplat să gust de artă de cinci ori. Căci de la orașul Arhangelsk până la tabăra Kekursky, întreaga călătorie a fost de abia șapte sute de mile, mai degrabă, în acea perioadă , nu a ținut pasul cu ea ca în patru săptămâni, iar o dată și șase săptămâni pentru această călătorie s-a datorat vânturi contrare din pord-ost. În apropierea zilelor Ivanov și Petrov, în cea mai mare parte, vânturile apar de la amiază și cele laterale și se extind până la

jumătate din iulie și uneori chiar până la zilele Ilyin; și după aceea, timp de două, trei și uneori patru săptămâni, vânturile de la miezul nopții bat din partea de est, la sfârșitul verii vestul și nord-vestul.

Am observat acest lucru și pe toată coasta Mării Normande, de la St. Nose până la Insula Kpldin. 2) Nu am nicio notă pe țărmurile siberiene, așa cum se întâmplă curentul vântului, dar câte condiții meteorologice se notează în orașele din nordul Siberiei, la Yakutsk și Mangazeya, este clar că într-un mod similar o lună. inainte de a doua zi si putin mai tarziu, vanturile bat mai mult spre laturile polare, iar dupa pana in august domina respiratiile, care sunt urate. Toate acestea sunt în armonie cu însuși cursul naturii, pentru că ținuturile cele mai apropiate de amiază simt mai devreme căldura soarelui. Aerul din acesta si vaporii se extind si necesita mai mult spatiu si astfel deviaza catre acele locuri in care se contracta mai mult de la frig, adica pana la miezul noptii. Dar la fel ca în zilele următoare soarele, nemai apune sub orizont în regiuni subpolare, aerul, strâns de frigul mare, se încălzește, se extinde și se dizolvă în spațiu mare cu noi vapori, apoi înflorește și se revarsă în miezul zilei, aducând cu sine frigul, ploile și ceața. Acest lucru ar trebui înțeles nu numai despre Siberia, ci și despre coasta nordică americană.

§ 78

Așadar, ar trebui să se motiveze: 1) că la sfârșitul primăverii vânturile duc gheața de la coastă spre nord, ceea ce este facilitat de curgerea apei din marile râuri de pe coasta siberiană, care curăță gurile largi și buzele mari. ; 2) coasta opusă nu are atâta forță pentru îndepărtarea gheții, pierzând aspirația râurilor mari; în afară de aceasta, munții înghețați, supunându-se mai mult decât apei, nu simt atâtea vânturi de forță de primăvară și de aceea, urmând curentul mării, plutesc spre vest, adică de-a lungul poziției polare din Groenlanda până la ținuturile întinse. vizavi de nasul Chukchi. Deoarece, dimpotrivă, pe această parte ar trebui să existe într-adevăr un curent de mare de la nasul Chukchi la Novaya Zemlya și mai departe, ceea ce este confirmat de mareele care vin și de gheața aluvionară de acolo, lângă Capul Yovozemelsky de la miezul nopții și de la Vaygach până la malurile Pechersk, care se întind spre est.

Secțiunea 79

Acest raționament corespunde însăși mișcării gheții în jurul Novaiei Zemlya: 1) primăvara și începutul verii, când gheața născută pe mare iarna se prăbușește, pelerină este curățată de gheață prin schimbări, așa cum se poate vedea din Barensov News (§ 29). Apoi se întâmplă aproape în fiecare vară ca în luna iulie să bată un vânt de nord-est și să aducă cu apele o mare cantitate de gheață din Oceanul Siberian, care, însă, nu durează mai mult de trei-patru zile; alteori marea este senină, deși uneori același vânt până la trei

domină săptămâni întregi. 2) De aici trebuie să tragem concluzia că dincolo de capul nordic al Novaiei Zemlia coasta este doar departe, câte verste poate fi depășită gheața în patru zile de vânt și apă, cred, de la trei la patru sute de verste; sau nu mai există gheață în toată întinderea mării. Acest lucru este mai probabil decât primul, căci marea împingere pe coasta normandă și curentul puternic al oceanului o vor contrazice; acesta din urmă corespunde calculului de mai sus (§ 75). Gheața menționată mai sus se va naște, desigur, între Novaia Zemlya și gurile râurilor Ob și Yenisei, în marile golfuri și în Marea Kara, pentru că acest loc, cu excepția golfurilor Ob și Taz, ar trebui umplut pentru cea mai mare parte cu apă dulce. Novaia Zemlya se întindea pe gurile marilor râuri Ob și Yenisei, la un capăt apropiindu-

se de marele cap Pyasigsky, la celălalt la Vaigach, extinzându-se foarte aproape de țărmurile Pechersk, cuprinde o mare aproape închisă, care, fiind puțin adâncă, ar trebui să aibă puțină saramură și pentru asta iarna aproape totul îngheață; iar această gheață, purtată anterior de vânturile de sud și de cursul râurilor primăvara până la ocean, după ce vânturile de est-nord trecute de Novaia Zemlya la vest, este efectuată.

§ 80

S-a arătat mai sus (§ 49) că lângă Spitsbergen marea este în cea mai mare parte limpede pe partea de vest și aproape întotdeauna ocupată de gheață la est. Aceste gheață provin din est, împinse din Oceanul Siberian de apele și vânturile estice; dar cât de departe spre est se află vara un astfel de cocoș nu este cunoscut de artă și se poate concluziona doar din cantitatea de gheață care trece pe lângă Novaia Zemlya. Și după cum știți, o parte considerabilă din ea vine la Insula Urșilor și la corgis care se extind de la ea până la Svalbard, locuri în care este mai multă distrugere decât atunci când lovește țărmurile, pentru padun, atingând partea inferioară a fundul mării, iar ființa superioară din Obligăm apa să se miște, se întoarce și se rupe cu un vuiet mare, unde, de asemenea, găsind stamukhas plate, se odihnesc de padunii înșurubați, crăpă și se sparg în sus cu un tunet groaznic. , care se aude timp de treizeci de mile. În aceste locuri, cea mai importantă parte din această gheață este distrusă și lâncește din zilele însorite de vară. În consecință, se poate aprecia că în partea de est a Spitsbergen, gheața nu se poate extinde de pe coastă mai mult de trei sau patru sute de mile; prin urmare, la mijlocul și la sfârșitul lunii iulie, Oceanul de Nord ar trebui să fie limpede și fără gheață, iar acest ocean limpede ar trebui să se extindă departe spre est fără gheață pe cel puțin o mie de mile, numărând în timp și viteză. câtă gheață este acoperită și cât poate merge în trei săptămâni sau mai mult. Acest loc curat ar trebui să aibă o lățime de aproximativ 80 de grade, la aproximativ 600 de verste de coasta siberiană.

Secțiunea 81

Din călătoriile dificile ale domnilor ofițerilor de navă Pronchishchev, Laptev și Chelyustkip, precum și din poveștile industriașilor siberieni, se știe că de la Capul Pyasigsky, până la gura râului Novy, gheața mare se transformă în mod constant. vara, care iarna sunt complet legate printr-o mare înghețată, cu multă apă dulce din râuri mixte siberiene. Gheața, deși, după toate probabilitățile, poate fi găsită de-a lungul unei mari părți a coastei siberiei a produsului, totuși 1) nu s-a născut în acele locuri, ci a trecut de la gurile râurilor de est la vest; 2) se poate dovedi că îi aduce din aceleași locuri de unde vin iarna pe țărmurile Kamchatka, adică din gurile râurilor, care, deși nu au fost explorate, au ajuns la zvonul că curg din Capul de nord-vest al Americii de Nord, situat vizavi de Chukchi, unde Această gheață poate fi împărțită de nasul Chukchi în două feriboturi, la dreapta și la stânga. Dar, deoarece Bering deja la sfârșitul verii a văzut Marea Chukchi fără gheață, se poate crede că această gheață se află și în jurul gurilor râului Novy mai des iarna. Se poate dovedi că atât apele circulante, cât și vânturile, în apropierea polului de lângă coastă, opus celor siberiene, care se întind din Groenlanda, trecând de istmul Baffin, până la Marea Chukchi,

au pus în ea o parte din gheața locală, care în cea mai mare parte. ar trebui să fie format din padun.

§ 82

Gheața nu se poate opri nicăieri, ca în mările mici, care din acest ocean au pătruns în ținuturile din apropiere siberiei și nord-americane, sau în apropiere de insule sau cape, precum Novaia Zemlya sau Cape Pyasigsky. Și pe un ocean spațios, acest lucru nu poate fi, deoarece chiar dacă toată gheața Mării Siberiei ar merge de-a lungul abisului său, atunci ar exista întotdeauna pasaje împotriva gheții ca 12 la 1 (vezi § 76). Gheața este stânjenită acolo unde va găsi o oprire și o așteptare atât de mare este imposibilă pe o astfel de mare, care curge sensibil de la est la vest, produce refluxuri și fluxuri egale cu cele din Mările Atlantic și Pacific, trimite puternice pe termen lung. vânturi dinspre nord-est până la coasta normandă și valuri mari, care după aceea continuă o săptămână întreagă, în ciuda vântului puternic transversal și contrar.

Secțiunea 83

Din toate cele de mai sus, conform legilor naturale și conform informațiilor care sunt de acord cu acestea, nu ezit să concluzionez: 1) că la o distanță de cinci și șapte sute de mile de coasta siberiană, Oceanul Siberian în lunile de vară. este liber de o astfel de gheață care ar împiedica progresul navei și ar amenința pericolul fie

navigatori uzați; 2) că cel mai bun pasaj este promițător dincolo de capătul est-nord al Novaiei Zemlya până la nasul Chukchi, pornind mai întâi spre nord-est, apoi înclinându-se spre est și vest-est, păstrând în mod corespunzător arcul celui mai mare cerc pe sfera pământului; 3) că este posibilă o trecere între Groenlanda și Svalbard, la o oarecare distanță de coasta Americii de Nord, pentru o cantitate mai mică de gheață, așa cum s-a indicat mai sus, care cale, deși mai îndepărtată, pare totuși a fi mai capabilă, dacă, așa cum de așteptat, oceanul local, întorcându-se lângă pol, va putea curge pe drumul către nasul Chukchi; 4) când Dumnezeu se demnează să grăbească descoperirea acestei navigații necunoscute și aproape neprevăzute până acum, atunci, sperăm, mutarea de întoarcere va fi mai capabilă lângă Novaia Zemlya, la o distanță adecvată de coasta siberiană de apă și vânturi, așa cum, pe dimpotrivă, din cauza Svalbardului și de-a lungul - dincolo de pol, navigație către nasul Chukchi și mai departe către India și America.

Capitolul patru

■ DESPRE PREGĂTIREA PENTRU NAVIGARE ÎN OCEANUL SIBERIAN

Secțiunea 84

În pregătirea pentru această întreprindere importantă, ar trebui luate în considerare în special patru lucruri principale: 1) nave, 2) oameni, 3) stoc, 4) unelte.

Secțiunea 85

La tribunale, se cere ca acestea să fie mici, ușoare, puternice, agile și, în plus, să nu fie în întregime noi, astfel încât comoditatea și proprietățile lor să fie oarecum cunoscute în uz, ceea ce poate fi examinat într-o singură vară; și pentru aceasta puteți alege și cumpăra de la nave comerciale și industriale gata făcute în portul Arhangelsk. Asemenea nave par să fie satisfăcute deoarece nu este nevoie de o obuz de artilerie în această întreprindere, cu excepția tunurilor de semnalizare mici.

Secțiunea 86

Nu este nevoie de mai mult de trei nave principale: una mai mult de două altele pentru echipa principală și două mai ușoare și mai mici pentru a trimite de pe ruta principală în lateral pentru a observa pământul, gheața și alte circumstanțe. Navele ar trebui să fie acoperite cu scânduri împotriva gheții, deoarece se apără în India de viermi.

Secțiunea 87
Pe lângă bărci și bărci, fiecare navă ar trebui să aibă două sau trei karbask-uri, pe care industriașii le folosesc în Marea Albă atunci când prind foci și merg pe ele departe de coastă pe gheață și apă, atunci este foarte convenabil să le trageți pentru ușurință. . Pentru o rezervă și pentru izolare, puteți pune scândurile pregătite pentru asta într-un intryum și, dacă este necesar, dacă se pierd altele, în curând vor putea fi cusute și folosite altele noi.
Secțiunea 88
Conducerea acestei navigații este încredințată unui ofițer din flotă priceput, experimentat, mai ales în Marea Nordului, care are curaj prudent și ambiție nobilă. Subordonat lui proporțional întregii echipe de ofițeri și subofițeri, și mai ales navigatori, precum și intermediari, dintre care ar fi pe orice navă decât două-trei persoane care știu să facă observații astronomice pentru lungime și lățime. , în care depun mărturie în Corpul Cadeților Navali și la Academia de Științe7.
Secțiunea 89
Pe lângă numărul corespunzător de marinari și soldați, să ia pe fiecare navă vreo zece oameni dintre cei mai buni cultivatori de hummock-uri din orașul Arhangelsk, din Mezen și din alte locuri pomeraniane, care merg la hummock pentru a prinde foci, folosind pomenite hummock karbaskas sau bărci care vâslesc pe apă și trăgând de gheață, și mai ales cei care au fost în cartierele de iarnă și în drift și sunt obișnuiți să îndure frigul și dorința. Mai mult, pentru a avea cei care sunt maeștri ai schiului, au vizitat Novaia Zemlya și au prins urși polari iarna. În cele din urmă, luați două sau trei persoane care cunosc limbile acelor popoare care trăiesc de-a lungul țărmurilor de est-nord ale Siberiei și în special cei care cunosc limba Chukchi. În același timp, toată lumea ar trebui să se uite cât mai mult pentru a alege oameni care ar avea puține motive să privească înapoi și să aibă grijă de restul gospodăriei.
Secțiunea 90
Deși succesul trebuie așteptat pe tot parcursul călătoriei de la oameni experimentați care cunosc navigația, curajoși, răbdători și neclintiți în întreprinderea lor, totuși, chiar și animalele mute pot ajuta în acest lucru, ceea ce poate fi dovedit prin exemple. Apropo, următoarea notă este demnă. Un anume tâlhar de mare, norvegian de naștere, pe nume Flokko, dorind să găsească Islanda, a pornit din insulele Arcadiene în mare. La plecare, a luat trei corbi, iar când a plecat la o distanță considerabilă de

regu, apoi a eliberat unul, care a zburat imediat înapoi în Insulele Arcadiene și a arătat astfel că nu erau încă atât de departe de ele pe cât părea. Continuându-și de ceva vreme navigația, l-a eliberat pe

altul, care, după ce a zburat îndelung, s-a întors la corabie, căci, în afară de ea, nu a găsit unde să se liniștească; de ceva vreme eliberarea celui de-al treilea corb a fost mai fericită, apoi că a văzut Islanda, a zburat direct spre ooi și și-a dat un motiv să urmărească și să descopere țara pentru care Flokko a pornit în mare.
Secțiunea 91
Conform acestui exemplu, nu consider că este de prisos să luăm pe fiecare navă principală mai multe păsări de pradă, care sunt incapabile să înoate pe apă și pot arăta, de asemenea, apropierea gheții de un astfel de experiment.
Secțiunea 92
În ceea ce privește rezervația, dar îmi imaginez pe larg, pentru că oamenii de mare sunt destul de conștienți de ce au nevoie pe o astfel de cale; Menționez doar trei lucruri: 1) să aibă cu mine plase, oud-uri, etaje, coarne pentru prinderea peștilor și a animalelor, care ele însele sunt hrană, iar grăsimea, la nevoie, poate servi drept loc pentru lumânări și lemne de foc; 2) să se aprovizioneze cu medicamente antiscorbutice; vodcă de pin, conuri de pin, shagra, fructe de pădure și altele în plus de la farmacie; 3) că stocul ar trebui să fie de cel puțin trei ani, și cu cât mai mult, cu atât mai bine.
Secțiunea 93
Sunt necesare instrumente: 1) pentru observații astronomice, pentru cunoașterea longitudinii și latitudinii angajaților, 2) pentru studiul longitudinii și latitudinii pe mare fără ajutorul observațiilor astronomice, 3) pentru alte acțiuni necesare în navigarea pe mări necunoscute. .
Secțiunea 94
Pentru a determina longitudinea și latitudinea pe mare pe vreme senină și mohorâtă, metode sunt prezentate în Discursul despre calea cea mai exactă pe mare, publicat de mine; totusi am si mai bune inventate dupa aceea, mai ales pentru navigatia nordica, pe care le pot anunta cand se decide cu adevarat sa o intreprind spre bine.

Secțiunea 95
Pentru a arăta ora, este cel mai capabil și mai precis să aibă pe fiecare navă mai multe ceasuri de buzunar cu secunde, testate după un timp suficient în stare bună, care să conțină cât mai mult posibil într-un grad egal de căldură; Cel mai convenabil loc pentru ei este în intryum, cam pe la mijlocul navei, unde gradul de căldură din apa mării este mai constant și mișcarea navei este din ce în ce mai mică. Pentru păstrarea și scoaterea comodă pentru observații, ar trebui făcută o cutie specială, decentă.
Secțiunea 96
Pentru o indicație generală a traseului, fiecărei nave ar trebui să i se dea o hartă, nou compusă după cele mai bune știri, care să aibă un stâlp în centru.
Secțiunea 97
Apa de mare este cu atât mai sărată, cu cât este mai departe de coastă, cu atât mai aproape, cu atât mai proaspătă și mai ales acolo unde râuri considerabile se varsă în mare. Pentru a studia salinitatea diferită a apei de mare, este necesar să aveți un hidrometru, care este utilizat în sărări pentru probele de saramură.
Secțiunea 98

Celor care înoată în Marea Arctică li se întâmplă ca gheața care îi înconjoară să-i încuie: la început, un mic banc de gheață închide pasajul și, în timp ce ei încearcă să-l devieze, între timp alții țin din ce în ce mai mult și opresc complet Ieșire. Pentru spargerea cea mai rapidă și mai puternică a gheții, sper că praful de pușcă va servi foarte bine în modul în care munții de piatră sunt tăiați în gropi de minereu. Din acest motiv, fiecare navă ar trebui să aibă burghie asemănătoare cu cele de munte, cu care să foreze prin gheață. Această lucrare va avea loc foarte curând dacă burghiile vor fi folosite pentru acest fierbinte sau incandescent (pentru a fi mereu gata, ele ar trebui să stea mereu pe vatră cu capetele ascuțite spre foc), iar cartușe cu fitil, ferite de spută, vor fi introdus în burghiele verificate pe gheață.rășină.

Secțiunea 99

Deasupra acestuia, primul pasaj posibil este prezentat în apropierea capului de nord-est al Novaiei Zemlya; pentru aceasta, trebuie luată următoarea precauție de dragul siguranței și refugiului navigatorilor din nord. În apropierea acestui cap, în apropierea cotiturii de est, într-un dig convenabil, unde apa dulce nu este rară, pentru a construi

să existe o colibă de iarnă din mai multe colibe cu cuptoare de pâine potrivite, ferestre și obloane, cu șapte și cu o curte, și să fie învelite cu scânduri; mai mult, un hambar pentru păstrarea proviziilor și alte nevoi, precum și o baie, foarte sănătoasă pentru oamenii noștri, care va fi dus acolo în avans pe nave avansate. De asemenea, pentru a satisface fiecare prevedere timp de doi ani, în plus față de cea care va fi trimisă de nave pe o cale acceptabilă. O astfel de pregătire ar fi incomparabil mai bună decât iernarea proastă a olandezilor (vezi § 28). Și cum ar putea îndura tot felul de neplăceri și neajunsuri, atunci oamenii noștri nordici, în cele mai bune împrejurări incomparabile, pot ierna cu ușurință.

Capitolul cinci

DESPRE ÎNTREPRINDEREA NAVIGAȚIEI DE NORD ȘI DESPRE DECLARAȚIA ȘI CREȘTEREA PUTERII RUSICE ÎN EST

§ tu

Această importantă întreprindere de navigație poate fi efectuată în două moduri: pentru a găsi întregul traseu dintr-o dată sau pe părți în campanii diferite. Primul este mai glorios, al doilea este mai sigur, dar chiar și în primul, fericirea poate avansa brusc, iar în al doilea, pentru diferite circumstanțe ale timpului împărțit, poate fi supusă contradicțiilor. Așadar, sper că în prima campanie este mai bine să te prosterezi în drum spre copeți cât mai mult, cu toată prudența.

Secțiunea 101

Pentru aceasta, dați comandantului șef o instrucțiune detaliată9, care, pentru a fi minuțios alcătuită, este necesar mai întâi să se înființeze o comisie de membri care cunoaște navigația în teorie și practică, și mai ales a celor care ei înșiși au fost folosiți în descrierea malurilor nordice.

Secțiunea 102

În această instrucțiune, după părerea mea, ar trebui să prescrie: 1) modalități de deschidere a drumului, 2) precauții, 3) beneficii străine, 4) încurajare și menținere a oamenilor în ascultare.

Secțiunea 103

Găsesc următoarele metode care sunt utile în căutarea mea: 1) fluxurile și refluxurile sau curentul mării arată în acele puncte cursul pe care se mișcă; 2) când apele, adică mareele, cursul apelor se schimbă, arată țărmul în acea direcție,

de la care se îndepărtează; 3) cu cât apele sunt mai diferite de cursul lunii, cu atât pământul și insulele sunt mai aproape; dimpotrivă, cu cât îi seamănă mai mult, cu atât se arată mai mult întinderea mării; 4) salinitatea diferită a apei, în creștere, distanța față de coastă și gheață, în scădere - apropierea acestora; prospețime bruscă sensibilă a apei - înseamnă în vecinătatea gurii mari a râului; 5) o creștere a frigului - gheață aproape, o creștere a căldurii - țărmuri apropiate, apa constantă va arăta întinderea mării. Dar toate acestea trebuie judecate cu prudență în direcția vântului din care suflă; în acest caz, vă puteți baza mai mult pe est și vest. De unde meterezele vin mari și blânde, este mare și adâncă, iar din gheață; aici trebuie luate în considerare și vechile metereze mari, care nu cedează mult timp celor noi opuse sau transversale. Când din ce parte trage un vânt puternic pentru o zi și nu ridică un puț mare, în acea parte ar trebui să existe o coastă apropiată sau gheață în picioare; 6) cu cât marea este mai adâncă, cu atât țărmul este mai departe, excluzând malurile și corgi-urile nisipoase; 7) diferite animale și păsări pot servi drept mesageri sau indicatori pe parcurs; de exemplu, când apare un pește sau o pasăre, lângă coasta Kamchatka sau lângă nasul Chukchi, este obișnuit, iar în Oceanul de Nord este rar și necunoscut, apropierea de nasul Chukchi va servi drept semn; Descrierea profesorului Krasheninnikov despre Kamchatka va fi utilă pentru aceasta.

Secțiunea 104

Pentru navele aliate menționate mai sus, întâlnirile ar trebui să desemneze locuri care să poată deservi: 1) Capul vestic al Novaiei Zemlia, unde pe hartă este afișată Insula Neagră; 2) capătul estic al Novaiei Zemlya, numit Capul Speranței, pe care, într-un loc decent, să se deschidă un magazin cu tot felul de provizii, cu care să fie trimise una sau două corăbii de flippers în spatele navelor de mai sus.

Secțiunea 105

În continuarea călătoriei de departe, nava principală ar trebui să ia drumul de mijloc de-a lungul punctelor prescrise sau după cum arată natura și circumstanțele; celelalte două nave trebuie să ocolească pentru a inspecta gheața și coasta, dar nu o lăsa mai mult de patru mile.

Secțiunea 106

Când gheața sau pământul sunt văzute chiar în fața ta sau în lateral, atunci, după ce ai făcut un consiliu, mergi lângă ei, despărți-te la timpul stabilit, pentru a vedea trecerea și trimite cocoși la gheață în vase mici pentru a le examina latimea ghetii si daca s-au lipit undeva de mal .

Secțiunea 107

Când se găsește o insulă, un teren întărit sau chiar gheață stătătoare, atunci, după ce a ieșit cu instrumente astronomice, reparați observațiile astronomice pe un loc solid pentru a găsi exact

latitudinea și longitudinea locului pentru a corecta întregul drum al fosta ta călătorie.
Secțiunea 108
Consider că sunt necesare următoarele măsuri de precauție: 1) când navele ușoare de pe ambele părți observă gheața de mers, nu va fi sigur dacă nu se adună și nu conțin toate navele în sine; pentru a face acest lucru, nava principală trebuie să cedeze înapoi, sau măcar să rămână o vreme; alți plămâni își pot inspecta capetele, unul din spate și celălalt din față, care, dacă nu sunt departe sau despărțiți unul de celălalt, cu atât mai mult spre est, atunci în înot se extind mai departe și cu atât mai îndrăzneți când pământul este aproape pe o parte, și mai ales în mijlocul verii.
Secțiunea 109
Pe țărmuri și pe gheața stagnantă, puneți balize cu semnătura de timp, longitudine și latitudine și de unde de la ei cine a plecat și în ce direcție.
§ DAR
În locurile unde marea este puțin adâncă, dacă este necesar, ancorați geamanduri cu repere și cu aceleași inscripții scrise în rășină sau sculptate pe o scândură.
§ II
Pe țărmurile necunoscute, pe care locuitorii pot privi înainte, nu ies mulți oameni, toți înarmați, cu o precauție extremă, căci sunt exemple foarte jalnice nu numai în călătoriile altor oameni pe tărâmuri necunoscute, ci și în ale noastre.
Secțiunea 112
Dacă o nenorocire extremă se abate asupra unei nave dintr-un asalt sau dintr-un alt motiv (din care, Doamne ferește), atunci, văzând moartea inevitabilă, aruncați în mare reviste, astupate în butoaie, pentru ca măcar, poate, să nu existe. timpul să le găsim întâmplător. Butoaie de a avea gata cu cercuri de fier, calafateate si gudronate.

§ din
Cei din afară sunt următorii: 1) dacă Dumnezeu ordonă să treacă în siguranță de prova Chukchi și să intre în Marea Kamchatka, atunci eliberează nave ușoare în mâna stângă spre est până la 100 și 200 de verste pentru a explora coastele sau insulele din nord-vestul Americii; 2) peste tot să notăm diverse industrii piscicole și animale și locuri în care puteți pune magazine și cabane de iarnă în beneficiul navigației viitoare; 3) să facem experimente fizice, pe care le voi arăta de acum înainte, care nu sunt numai necesare pentru interpretarea naturii în lumea învățată și vom fi glorioși prin căutarea lor, dar ele pot continua să slujească în acest sens. foarte navigare. Pliniu scrie: O mulțime nenumărată înoată peste toate mările deschise și către țărmurile primitoare, dar numai pentru profit, nu de dragul științei, iar un gând orbit și doar ascultarea unei delicatese nu susține că navigarea în sine prin ea poate fi mai sigură. .
§ 114
Pentru a încuraja și a menține oamenii în ascultare, recunosc următoarele în instrucțiune ca fiind necesare: 1) să dea comandantului șef peste subalternii săi, și mai ales asupra gradelor inferioare, puterea pântecului și a morții conform Carta navală, fără nicio excepție sau întârziere, făcând un kriegsrecht, și în toate să respecte întocmai Carta navală; 2) trimite criminali care merită pedeapsa în loc

de moarte în locuri periculoase; 3) dimpotrivă, când această călătorie se termină în siguranță și după bunul plac, promite tuturor șefilor și subofițerilor să fie înaintați în două trepte, nava amiral la comandantul șef și, după gelozia acestuia, cavaleria sau satele; 4) pentru marinari și toți ceilalți gradații inferioare, un salariu triplu atât în acest mod, cât și în completarea dorită a acestuia, până la moarte; 5) cine dă dovadă de un serviciu extraordinar, să-l răsplătească mai ales în plus; 6) cine moare în această călătorie din muncă grea, din nenorocire sau din cauza bolii, pe traseul maritim, moare, dă defunctului vechiul salariu obișnuit soției și copiilor săi, acesteia până la căsătorie sau până la moarte și acestora până la vârstă; 7) pentru că fericirea își ia și ea partea în astfel de întreprinderi, de aceea și pentru ea trebuie să se determine ceva și, deși s-ar putea să nu se întâmple tuturor, totuși, toată lumea se așteaptă. Așa că, urmând exemplul căutătorilor Americii, promite-i o recompensă specială, sate sau alte venituri, oricine vede mai întâi prora Chukchi sau țărmul lângă trecerea către Marea Kamchatka.
Secțiunea 115
Când, prin providența generoasă a lui Dumnezeu și fericirea tuturor, cel mai nobil autocrat, drumul nostru dorit de-a lungul Nordului

oceanul spre est se va deschide, apoi va fi liber să întărească și să răspândească puterea rusă în est, copulând cu traseul maritim ruta uscată prin Siberia până la țărmurile Oceanului Pacific.
Secțiunea 116
Pe lângă Kamchatka, de-a lungul țărmului estic al Golfului Ochotsk, va fi posibil să găsiți locuri convenabile pentru a stabili o nouă așezare, unde, pe lângă multe râuri mici, poate contribui și râul Uda, care, nefiind mai mic decât Râul Rin (așa cum apare pe hartă) și având o gură de aproximativ 58 de grade lățime, îi va satisface pe traducători cu pâine, vite și pește, construcții navale, cherestea, cânepă și smoală și, sperăm, fier, pentru locuri rare nu o fac. au astfel de minereuri.
Secțiunea 117
Mulți vânători vor merge, fără îndoială, pentru populația locurilor locale (care, după împrejurări, par a fi roditoare și sănătoase) și pentru construirea orașului la gurile râului Uda, dacă li se promit privilegii și libertăți excelente, şi mai ales la negustori între ei şi cu popoarele vecine. Pe lângă acestea, după exemplul Franței, trimit anual acolo oameni de ambele sexe care rătăcesc degeaba prin Rusia sau ar trebui să fie exilați pentru crime. Un loc nou și împrejurări noi le vor schimba obiceiul, iar nevoia de pâine îi va învăța să caute munci imaculate. Un exemplu în acest sens este majoritatea locuitorilor din Siberia.
Secțiunea 118
Dar despre toate acestea, succesele bune ale întreprinderii propuse vor fi mai expansive și vă vor învăța să dispuneți într-un mod decent. Acum, părerea mea scurtă și, în măsura posibilităților mele, hotărâtă și mai mult zel pentru patrie decât cunoaștere, plină de așteaptă o acceptare condescendentă.
Secțiunea 119
În același timp, trebuie adăugat că atunci când este rezonabil să se întreprindă o campanie devreme în lunile de primăvară, atunci aceste nave ar trebui să petreacă iarna în Kildin sau în Kateringavan,

deoarece acolo ieșirea este mult mai devreme liberă decât din orașul Arhangelsk, iar poteca este mai aproape și mai dreaptă, care ar trebui să se mențină spre est.

Secțiunea 120

Trimite hummocks pe gheață în vase mici cu busole mici pentru a căuta locuri goale unde poți trece. Lasă în ceață

rachete cu furtunuri si cu fum negru atat pentru thrashers eliberati cat si pentru nave usoare indepartate. Aterizare randament prin aprinderea unui foc.

Secțiunea 121

Descrieți terenurile marcate cât mai mult posibil într-un timp scurt și, mai ales, schițați-le prospectele de la distanță, iar acolo unde se întâmplă să fie aproape, notați locuri convenabile pentru construirea cartierelor de iarnă, similare cu cele de pe Novaia Zemlya.

Secțiunea 122

Înainte de a pleca într-o călătorie întreprinzătoare, la coliba de iarnă Novaya Zemlya, puneți un far de piatră pe un loc înalt și puneți un steag mare de culoare închisă pe un stâlp lung sau un catarg în el, astfel încât să îl puteți vedea departe, privind printr-un telescop.

Secțiunea 123

Pentru încurajarea și consolarea navigatorilor nordici, este cel puțin posibil să anunțăm că dacă vor ajunge pe țărmurile nord-americane, vizavi de Lena și Kovyma peste ocean, înclinându-se spre prora Chukchi, vor găsi acolo destui locuitori. Un exemplu în acest sens sunt locurile locuite de sub aceleași înălțimi ale polului: în Siberia, Samoiezii, Chukchi, Yukagars; în America, groenlandezii, Buffppers și popoarele care trăiesc vizavi de nasul Chukchi.

CONCLUZIE

Rămâne încă să evit opiniile care sunt contrare acestei întreprinderi glorioase și folositoare: 1) exemple fără bucurie de campanii anterioare nereușite, 2) pierderi mari, 3) risipă pentru oameni. 4) munca deșartă, pe care alte popoare o pot folosi de acum încolo mai mult, chiar dacă urmează norocul.

Primului răspund că angajamentele nereușite au provenit: 1) dintr-un concept vag al unei afaceri acceptabile, pe care nu numai ai noștri, ci și englezii și olandezii nu aveau o cunoaștere satisfăcută a naturii, sub o imaginație clară a drumului de urmat; 2) că pregătirile au fost dezordonate și, în consecință, întreprinderile înseși au fost nereușite și dezastruoase; 3) Să ne imaginăm mai ales despre fostele noastre întreprinderi că industriașii s-au despărțit, fiind la fel, nu s-au gândit la firme aglomerate, fără de care toate întreprinderile sunt slabe. Se foloseau vasele cusute cu curele, curea de salvare, pânze de piele. Care sunt aceste arme împotriva flegmei și a frigului? Pe lângă asta, a existat cineva chiar o persoană alfabetizată, nu numai că știa navigația?

Ofițerii trimiși ulterior de flotă, în primul rând, s-au comis

au adus plăcere la gât că nu au ajuns la nasul Chukchi; și îi va fi greu că au fost trimiși pe cale greșită, așa cum se arată [§ 34]. Mai mult, se pare că nu toți au fost atât de zeloși pe cât ar trebui, pentru că și-au luat soțiile într-o campanie atât de grea. Între timp,

au adus multe beneficii, după ce au explorat și descris aproape toate coastele siberiei, pe care ne-ar fi fost imposibil să le cunoaștem fără campaniile lor și, în plus, au dat un exemplu care de acum înainte, cu o bază și o rutină mai bune, poate urma împlinirea dorită.
Dar să presupunem că acest lucru nu se va întâmpla niciodată, dar, fără îndoială, se vor găsi prin acel loc locuri convenabile pentru diverse meserii cu pești și animale, precum cele găsite de navigatorii occidentali în Goodsop și Davis Bay. Cineva va spune că drumul pentru meșteșuguri va fi departe, răspund cu exemplul englezilor, că comerțul lor cu pește și animale din Golful Hudson nu sunt mai aproape de Londra, așa cum nasul Chukotka este din orașul Arhangelsk, iar calea lor se află prin mări înghețate și periculoase.
În ceea ce privește pierderile, acestea nu vor fi doar tolerabile pentru trezorerie, ci vor fi tolerabile și pentru comercianți, mai ales când se vor alătura companiei pentru această căutare profitabilă. În opinia mea, pentru douăzeci de mii de ruble puteți trimite o călătorie suficientă pentru primul caz.
Mila pentru oameni este mult mai sensibilă decât pentru dependență, dar să comparăm beneficiul și gloria patriei. Pentru a dobândi un mic petic de pământ, sau pentru simplă ambiție, multe mii de oameni, armate întregi, sunt trimiși la moarte, atunci aici ar trebui cruțați aproximativ o sută de oameni, de unde puteți achiziționa pământuri întregi în alte părți ale lumii pentru a vă extinde. navigație, comercianți, putere, pentru glorie statală și suverană, pentru a arăta eroii marini ruși întregii lumi și pentru o mai mare iluminare a întregii rase umane. Dacă totuși multă glorie nu ne mișcă inimile, atunci ar trebui să se miște un reproș din toată Europa, că, având în putere ambele capete ale Oceanului Siberian și toată coasta, să nu se teamă de vreun obstacol în căutarea dinspre dușman și îmbrăcându-ne pe acele deja nobile dependente cu succes, lăsăm totul în zadar, nu folosim binecuvântarea divină, care zace în zadar în ochii noștri și în mâinile noastre; și, ținând flotele într-o mare dependență, nu le folosim în folosul întregului stat, mai jos în timp de pace lăsăm corăbii și obuze ca jertfă corupției și oamenilor, unor munci anumite, trădăm deznădejdii, slăbirea și uitarea artei și poziției lor.
Ultima dintre opiniile opuse, pentru ca această descoperire să nu cadă în mâini greșite, se transformă în nimic astfel: 1) navigația menționată mai sus este mai aproape de noi decât de alte puteri europene, 2) rușii au un climat mai tolerabil acolo. , 3) că cartierele de iarnă vor fi construite în locuri drepte și înghesuite cu precauție-
489

mi pentru oamenii noștri, pe care străinii nu-l pot folosi, 4) în Kamchatka, sau lângă gurile râului Uda, sau pe Insulele Kurile, unde clima este ca în Franța, puteți începe așezări, o flotă bună cu un număr considerabil de militari, ruși și popoare supuși păgâni siberieni, împotriva cărora celelalte puteri europene nu pot pune trupe nici la nord, nici la sud, dar chiar dacă ar face-o, vor veni obosiți la cei puternici, cu provizii putrede importate locuitorilor aprovizionați cu gospodărie proaspătă. provizii, deznădăjduiți de aproapele lor de la ajutorul lor către locurile, unde ajutorul este inepuizabil pentru noi. Astfel, calea și speranța străinilor vor fi întrerupte, puterea rusă va crește prin Siberia și Oceanul de Nord și va ajunge în principalele așezări europene din Asia și America.

PLUS
DESPRE NAVIGAȚIA NORDICĂ LA EST PE OCEANUL SIBERIAN
§ 1
Conform noilor informații de la industriașii Grumants și Novaya Zemlya 1, este clar că este mai convenabil să începeți căutarea unei rute maritime de la nord la est de la coasta de vest a Grumants2 decât de la Novaya Zemlya, pentru a: 1 . Clima locală se dovedește a fi mai caldă, dezghețurile în timpul iernii sunt mai frecvente decât în Novaia Zemlya, iar vestul Mării Grumant este mai caldă, porturile sunt eliberate de gheață mult mai devreme3, străinii vin acolo să pescuiască la Nikolin zile întregi, iar industriașii ruși , deși vin mult mai târziu, totuși rămân uneori până în zilele Vozdvizheneva. al 2-lea. Marea este mult mai liberă de gheață, pentru că coasta de vest este aproape întotdeauna senină, iar navele vânători de balene navighează toată vara. Și dacă atunci când provoacă gheață, nu este dinspre vest, unde ar trebui luată mai întâi calea, ci mai mult de la prânz, uneori se întoarce dinspre nord, iar această gheață este evidentă din toate împrejurările că este de pe coasta siberiană, apoi că totul este proaspăt și, în soare topit zile întregi, formează pe sine bălți insipide, cu care industriașii se mulțumesc. De asemenea, stropind pe Grumant este mult copac cu frunze, prăfuit și rupt și șters de gheață, care este foarte abundent în pădurea din Siberia și, bineînțeles, cu gheața de pe coasta siberiană o provoacă. Și, prin urmare, există o mare probabilitate a teoriei mele că coasta de nord a Americii de Nord vizavi de cea siberiană este mai convenabilă pentru navigație decât cea siberiană.

ţărm. al 3-lea. Această navigație va fi pe apă și pe vânt, deoarece curentul mării de pe coasta vestică a Grumanților se întinde dinspre NV și curentul oceanului în cea mai mare parte concordă cu vânturile; în plus, lângă Novaia Zemlya și spre coasta normandă, predomină vânturile dinspre est și nord-est. Industriașii din Novaia Zemlya merg mult mai mult în Novaia Zemlya împotriva gheții și vântului decât acasă; și de aceea, pe coasta opusă americanului, de cealaltă parte a polului, trebuie să existe o circulație circulară a apei și a aerului în cealaltă direcţie pentru a menține echilibrul în atmosferă și în ocean. al 4-lea. Ceața este mai puțină, pentru că sunt adesea sateliți ai gheții și, conform anunțului lui Kornilov, după răsăritul soarelui, pentru prima dată în primăvară, cerul este senin multă vreme. al 5-lea. Pe Grumant, porturile sunt mai sigure și mai bune decât cele de pe coasta de vest, numite Klokbay, și toate devreme în primăvară, în primele zile ale Maya, sunt deschise.
§ 2
Raționând din cele de mai sus, trebuie concluzionat că, după Novaia Zemlya, la o distanță considerabilă de coastă, va fi mai convenabil să păstrați călătoria de întoarcere dinspre est prin apă și vânt. Aceasta se va dovedi a fi cele mai multe experimente și practică cu timpul, ceea ce înseamnă toate lucrurile: un profesor uman; ea, ajutându-ne stăruința răbdătoare și obstinația lăudabilă, poate dezvălui chiar mai mult decât ne dorim un ceai. Așadar, atunci când reprezentările mele bine intenționate pentru bine sunt recunoscute și dovezile sunt acceptate cu respect, atunci îmi iau libertatea de a-mi expune opinia cu privire la căutarea pasajului menționat mai sus, urmând știrile și raționamentele anterioare și actuale.

§ 3

Tot felul de angajamente și investigații sunt adesea mai bune atunci când sunt combinate cu beneficii evidente. Așadar, ar fi necesar să se îmbine căutarea navigației nord-est cu vânătoarea de balene și alte meserii de acolo, dar se pare că această legătură va fi mai mult obstructivă decât profitabilă. Inimile umane predispuse la profituri rapide vor acorda mai multă atenție meșteșugurilor decât producției și realizării celui mai important lucru, nevăzând clar că la sfârșitul acestuia va urma o stare incomparabil mai mare și un beneficiu deosebit. Se pare că ar trebui începute astfel de meșteșuguri pentru ca această întreprindere să se împlinească fără a cheltui trezoreria și veniturile produse din meșteșuguri, dar când ne gândim la puțină dependență de ea față de ceilalți, nu este mai importantă decât această cheltuială, sau chiar imaginați-vă că oamenii, corăbiile și obuzele sunt deja pe nobil koshte sunt păstrate, că chiar și fără acel timp îi va lua cu ei și îi va scufunda (fără fapte glorioase și utile pentru societate) în eternitate, atunci nu vom găsi niciun motiv să regretăm utilizarea pentru o faptă bună, că

curand dispare inutil. Deci, în opinia mea, deși este posibil să se adauge meșteșugurile locale la întreprinderea menționată mai sus, dar ca o afacere secundară și mai mult pentru a acoperi această campanie de la străini, se presupune că a avut loc pentru pescuitul balenelor acolo, dar întreprinderea în sine nu ar trebui să fie amânat, după părerea mea, după ordinea următoarei verii.

§ 4

Provizioanele pentru locuit și întreținere ocupă primul loc în această chestiune. Pentru a construi o colibă de iarnă și un magazin în debarcaderul Klokbai și pentru a nu pierde mult timp cu această structură, atunci cumpărați o casă gata făcută în Kolya care ar fi fost construită recent, capabilă să trăiască și să fie transportat, și, după ce l-a demontat, îl puneți pe o corabie, transportați la Grumupt, la debarcaderul mai sus amintit, și construiți acolo într-un loc decent, puțin mai departe de coastă, ca să nu ajungă apele înalte de iarnă. O astfel de casă este mai decentă decât altele, pentru că a fost construită și tapițată cu scânduri în Kola în funcție de clima rece, în plus, deja s-a uscat și este sigur să trăiești din fum și, în sfârșit, este deja gata. De asemenea, muschiul trebuie luat cu tine. Aceeași vară din orașul Arhangelsk pe două sau trei nave pentru a elibera provizii și tot felul de salvare și unelte pentru considerare, care sunt indicate în cartea mea. Prevederile vor fi eliberate timp de trei ani pentru 60 sau 100 de persoane. Nave pentru a trimite cu aceste provizii, așa cum se arată în lucrarea mea, sau după cum este mai bine să judec, doar pentru a fi capabil de căutarea dorită. De asemenea, îmbrăcați oamenii, pentru că va fi cel mai bine recunoscut4.

§ 5

Prima cale este să luați din portul Klokbay spre vest, puțin spre nord, și să urmați până ajungeți la coasta nord-americană, spre care ar trebui, dacă este posibil, să mergeți neînarmați cu bărci cu instrumente astronomice și geodezice pentru determinarea geografică din observatii ale locului, pentru a corecta declinarea busolei, care se poate face mai corect pe drum uscat. Cand eu? În vecinătatea acestui ținut, se vor dovedi a fi hummocks sau gheață, apoi trimiteți hummockeri în bărci pentru a experimenta starea acestor gheață și a

coastei. Și faceți observații pe o bancă de gheață mare liberă din apropiere sau pe o navă. Toate acestea trebuie făcute când vremea o va permite.

§ 6

Urmează apoi spre mâna dreaptă în vederea acestei coaste, deplasându-se din cap în pelerină și evitând gheața în modul prescris în carte. Între timp, când țărmul din ochi se pierde,

uita-te de la catarg printr-o luneta buna, care este foarte utila in toate cazurile. Navele mai mici se pot deplasa spre dreapta pentru a inspecta gheața și insulele; lasă micile și hummocks să meargă la brațul de coastă pentru a inspecta golfurile și estuarele. Dacă pământul începe să se întoarcă spre dreapta, apropiindu-se de pol, atunci cel mai mult ar trebui să urmăriți schimbările busolei și să aveți grijă de gheață. În ceață, stați pe o barcă în derivă sau la ancoră, observând între timp curentul și viteza mării.

Când, în sens contrar, țărmul începe să se întoarcă spre stânga, îndepărtându-se de stâlp, deși pare mai sigur să fii de gheață și de frig, totuși, nu te îndrăzni mult spre amiază, pentru a nu mergeți departe într-un golf surd, la prânz de la poteca potrivită pentru golful Baffin, și pentru a trimite o navă ușoară direct de-a lungul rutei principale pentru a inspecta celălalt mal al acestui golf, care, când se află la o distanță nobilă, aproximativ o sută mile sau mai multe, nu vor fi găsite, urmați malul, pentru că în cele din urmă nu va duce nicăieri decât spre est, Capul Siberian de Nord sau Marea Pacificului, dacă Capul de vest-nord al Americii de Nord, situat vizavi de Chukchiul nostru, este fragmentat în insule și se termină cu ele. Conform navigației lui Chirikov și Beringov, este clar că țărmurile americane pe care le-au găsit nu se află la mai mult de opt sute de degete de la prora Chukchi și pot exista insule și nu pământ întărit.

§ 7

Când își dau seama că creasta menționată mai sus a Americii de Nord se întinde aproape de pol, de exemplu, aproximativ 85 sau 86 de grade și, în plus, gheața crește, atunci nu îndrăznește mai departe, și mai ales când iulie s-a terminat deja, ci întoarce-te înapoi si mergi din cap in cap, notand tot ce este necesar navigatiei viitoare, care ar trebui intreprinsa vara viitoare, cu cat mai devreme, cu atat mai bine, si iernand pe Grumant daca nu au timp sa ajunga la Kola. Dar, dimpotrivă, atunci când urmează voința și binecuvântarea divină și expediția ajunge pe țărmurile dorite din Kamchatka, atunci ar trebui trimis imediat un curier pentru a anunța Sapkt Petersburg, după care pot fi luate măsuri adecvate pentru a asigura locația cartierelor de iarnă, închisorilor și mutarea și afirmarea puterii Rusiei în est. .

martie df 1704

treizeci

REVISTA CELE MAI IMPORTANTE DESCOPERIRE CU CARE MIKHAILO LOMONOSOV A ÎNCERCAT SĂ ÎMBOGĂȚEȘTE ȘTIINȚELE NATURII

O privire de ansamblu asupra celor mai importante descoperiri cu care Mikhailo Lomonosov, consilierul de stat E.I., a încercat să îmbogățească științele naturii. V. al întregii Rusii, membru cu

drepturi depline al Academiei de Științe din Sankt Petersburg și profesor obișnuit de chimie, membru de onoare al Academiei de Arte, stabilit acolo, precum și Academia Regală din Stockholm și Institutul Bologna.
1
Noile comentarii ale Academiei din Sankt Petersburg, volumul I, au publicat Reflections on the Cause of Heat and Cold, unde se dovedește că puterea căldurii și diferitele ei tensiuni provin din mișcarea de rotație internă a materiei proprii a corpului, accelerată în moduri diferite, iar frigul se explică prin rotația lentă a particulelor. După demonstrarea a priori și a posteriori a tuturor acestor lucruri, o înțelegere clară și cunoaștere geometrică a acestui fenomen fundamental din natură, care constituie esența altor fenomene, este expusă la lumina zilei, iar conjecturile vagi despre unele materie calorică rătăcitoare, rătăcitoare fără lege, sunt eliminate. .
2
Disertația despre cauza elasticității aerului îi conduce pe cei însetați după o știință naturală mai justificată la o explicație mecanică a cauzei elasticității, excluzând ipoteza că cauza se află în particule elastice, dar în concordanță în toate concluziile sale cu teoria noastră despre căldură.
3
Pe baza experimentelor chimice și a principiilor fizice, teoria soluțiilor este primul exemplu și model de fundamentare a chimiei fizice adevărate, mai ales că fenomenele sunt explicate după legile solide ale mecanicii, și nu pe baza mizerabilă a atracției.
4
În republica fizică nu exista o idee clară despre fenomenele produse de natură în regnul mineral, în adâncuri.

Pământ. Metalurgiștii, când trebuiau să se îndrepte către alte domenii de cunoaștere, nu mergeau mai departe decât chimia practică și, de obicei, se limitau la a se referi la proprietăți ascunse, până când amintitul profesor Lomonosov, înarmat cu fizică și geometrie, în disertația sa Despre lejeritatea metalelor. (Noile Comentarii, vol. I) și în Cuvântul despre nașterea metalelor din zguduirea pământului, rostit într-o ședință publică... a anului, nu a arătat cât de departe se poate ajunge în acest mod în dezvăluirea și explicând temeinic secretele subterane.
5
În Discursul său despre fenomenele electrice din aer, pe baza coborârii atmosferei superioare descoperită, explicată și dovedită de el în cea inferioară, se dau explicații destul de acceptabile (dacă nu vă place să le numiți neîndoielnic) pentru frigurile bruște, forțele fulgerelor, aurora boreală, cozile cometelor magnifice, etc. Din aceste cauze, cauza luminii boreale a fost stabilită prin experimente și observații din timpul iernii care tocmai a trecut, așa cum se va discuta mai jos.
6
În Predica despre originea luminii și florilor, rostită în ședința publică a Academiei ... a anului, se arată cât de ferm și corect au stabilit inegalabilii bărbați Cartesius și Mariotte teoria luminii și a numărului culorilor. Și aici se propune un nou sistem elementar și se deduce o nouă proprietate, până acum necunoscută, a elementelor

primare, desemnată prin denumirea de „combinație”; se afirmă că este cauza a foarte multe fenomene naturale cauzate de cei mai mici corpusculi. Autorul va confirma în curând și foarte complet acest lucru cu noi dovezi.

7

În Discursul despre o mai mare acuratețe a traseului maritim*, citit în colecția publică a Academiei... a anului, în § ** este descris pendulul centroscopic și la final se adaugă un exemplar de înregistrări care arată oscilațiile acestuia. . Observațiile făcute până astăzi de mai bine de cinci ani au dovedit cu certitudine modificările centrului de greutate, deoarece acestea din urmă sunt 1) periodice, 2) corespund aproximativ mișcărilor lunare, 3) în orice moment al anului, în orice stare. a atmosferei, cu soba incalzita si neincalzita, pana si dupa amiaza da mereu aceleasi perioade in observatii.

** Aici și în paragraful 8 există omisiuni în textul autorului.

8

În aceeași lucrare, § descrie un barometru sigilat sau, dacă doriți, termometrul de aer al lui Amonton. Se observă ceva curios în acest instrument, și anume că modificările înălțimii mercurului (deși deschiderea obișnuită a vasului este etanș și efectul schimbării gravitației atmosferei este complet exclus) în cea mai mare parte sunt de acord cu schimbările în barometrul obișnuit, care dovedește foarte clar modificarea înălțimii unui barometru obișnuit nu numai de la presiunea atmosferică diferită. Acest lucru nu depinde de diferența de temperatură și de modificarea elasticității aerului conținut în vas datorită acestui fapt, deoarece un termometru situat în apropierea sau chiar în interiorul vasului arată altceva. Cine dorește poate face acest experiment prin lipirea strânsă a genunchiului deschis al barometrului. Motivul acestui fenomen este de mare importanță în chestiuni meteorologice.

9

Din faptul că modificările citirilor pendulului centroscopic și ale centrului către care se străduiesc corpurile ponderabile au fost stabilite într-un mod incontestabil, rezultă în mod necesar că gravitația corpurilor nu este constantă. Pentru a investiga acest lucru, autorul s-a ocupat de amenajarea unei mașini2 care conținea un arc elicoidal din oțel elastic folosit la ceasurile mari; după ce toată frecarea a fost eliminată, la 26 uncii se simte și arată clar pe cântar o creștere a greutății de 1/10 boabe.

NOTE

i

DISERTAȚIA FIZICĂ PRIVIND DIFERENTA CORPURILOR MIXTE CONSTATĂ ÎN CUPLAREA CORPUSCULUI,
SCRIS PENTRU EXERCIȚIUL DE MIKHAILO LOMONOSOV, STUDENT LA MATEMATICĂ ȘI FILOZOFIE,
ÎN LUNA MARTIE 1739

Publicat conform PSS, vol. 1, p. 23-63. Traducere de B. N. Menshutkin. Manuscris în latină. Stocat în LoAAN (f. 20, op. 3, nr. 42, fol. 1-15). Original publicat pentru prima dată în Opere, vol. VI, p. 263-284, traducere rusă în cartea: Menshutkin, II, p. 22-33.

Aceasta este lucrarea studentească a lui Lomonosov, trimisă de acesta la Academia de Științe din Sankt Petersburg din Marburg, în conformitate cu cerința Academiei de a trimite mostre din „lucrările sale despre păianjeni”. La Sankt Petersburg a fost citită de academicienii G. V. Kraft, II. Weitbrecht, L. Euler. Disertația este una dintre primele lucrări ale lui Lomonosov, în care a început să-și dezvolte teoria atomistă a materiei. Impulsul pentru aceasta, după toate probabilitățile, a fost impresia din lectura lui R. Boyle; în 1756, Lomonosov scria în notele sale: „De când l-am citit pe Boyle, a luat stăpânire dorința pasională de a investiga cele mai mici particule. M-am gândit la ei 18 ani ”(PSS, vol. 3, p. 241).
În 1961, disertația lui Lomonosov a fost publicată în limba germană în cartea: Ausgewãhlte Schriften, Bd. 1, S. 45-67.
1 Lomonosov a folosit termenul „corpuscul”, după cum se poate observa din textele sale (vezi Ref. 2), într-un sens apropiat de cel folosit în termenul „moleculă”, care a intrat ulterior în uz. Acest lucru este dovedit de utilizarea de către Lomonosov împreună cu conceptul de „corpuscul” a conceptului de „element”.
2 Aici și în § 31 cartea Chr. Wolf „Cosmologie generală, stabilită prin metoda științifică...”. Frankfurt; Leipzig, 1731 (Wolf Chr. Cosmologia generalis... Francofurti; Lipsiae, 1731).
3 Aici și în § 45 cartea Chr. Wolf „Primele principii ale filosofiei sau ontologiei, expuse prin metoda științifică...”. Frankfurt; Leipzig, 1730 (Wolf Chr. Philosophie prima sive Ontologia... Francofurti; Lipsiae, 1730). A doua ediție a acestei cărți (1735) a fost în biblioteca personală a lui Lomonosov din Marburg.
4 Termenul „corp mixt” în secolul XVII - începutul secolului XVIII. notate amestecuri mecanice, substanță complexă, amestecuri medicinale. Lomonosov, după R. Boyle, a folosit acest termen pentru a desemna un compus chimic.
5 Distilarea analitică - separarea substanțelor în procesul de încălzire a corpurilor solide și lichide. Se credea că după distilare analitică s-au obținut substanțele constitutive ale unui corp mixt.
3 Aici și în § 72 ne referim la a doua parte a volumului II a lucrării lui G. Boerhaave „Elemente de chimie...”, în 2 volume. Leiden, 1732 (Boerhaave, Hermann. Elementa chemiae ... 2 t Lugduni Batavorum , 1732).
7 Aici și în § 35 și 38 se referă la a doua secțiune a volumului I („Elemente de geometrie”) din Chr. Wolf „Elemente de matematică generală”, în 5 volume. Halle, 1713-1715 (Wolf Chr. Elementa matheseos universae. Halae Magdeburgicae, 1713-1715).

8 Aici și în § 40 și 63 se referă la prima secțiune a volumului I („Elemente de aritmetică”) din Chr. Wolf „Elemente de matematică generală” (vezi nota 7 la această lucrare).
9 Fizica dogmatică a fost prescurtată ca sistemul de filozofie naturală Chr. Wolf, expuse de el în trei cărți publicate la Halle în 1723-1724. Aici și în § 68 se înțelege prima dintre aceste trei cărți, Gânduri rezonabile despre acțiunile naturii. Halle, 1723
'° Aceasta se referă la cartea Chr. Wolf „Experimente fizice sau tot felul de experimente utile...”. Galle, 1721-1723; a 2-a ed. Halle, 1727-1729 Această carte, pe scurt, a fost inclusă în cartea elevului lui Wolf, L.F. Tyummig, o parte din care Lomonosov a tradus-o în rusă și publicată sub titlul „Fizica experimentală a lupului”.

11 Aceasta se referă la cartea lui O. Guericke „Nou, așa-numitul Magdeburg, experimente pe spațiul fără aer...”. Amsterdam, 1672
12 3/i Coți Magdeburg au aproximativ 55 cm.
13 Aceasta se referă la secțiunea a 4-a a volumului 2 a lucrării lui X. Wolf „Elemente de matematică generală” (vezi nota 7 la această lucrare).
14 Lomonosov face referire aici la cartea lui R. Boyle „Originea formelor și calităților aplicate la filosofia corpusculară”. Geneva, 1688
15 Coarnul de cerb este produsul principal pentru producerea amoniacului și a compușilor acestuia.
2
ELEMENTE DE CHIMIE MATEMATICĂ
Timpul scrierii - 1741. Publicat conform PSS, vol. 1, p. 65-83. Traducere de B. I. Menshutkin. Manuscris în latină. Stocat în LoAAP (f. 20, op. 1, nr. 37, filele 302-308). Original publicat pentru prima dată în Opere, vol. VI, p. 1-3, traducere rusă în carte: Menshutkin, I, p. 6-10.
Această lucrare este prima încercare a omului de știință de a aplica teoria corpusculară (atomo-moleculară) pe care o dezvoltă la chimie. Trebuia să fie începutul unei mari lucrări concepute de el. Manuscrisul a rămas neterminat. Programul de cercetări viitoare conturat la sfârșitul acestuia acoperă, în esență, cele mai importante întrebări ale întregii fizice și chimie ale vremii. Ideea a fost realizată de Lomonosov doar parțial, dar ceea ce a făcut mai târziu (a se vedea alte lucrări fizice, fizico-chimice plasate în acest volum), după cum a scris pe bună dreptate B. N. Menshutkin, „provoacă un sentiment de surpriză în fața enormității împlinite” (Menshutkin, II, p. 50). De asemenea, este de remarcat faptul că, spre deosebire de majoritatea autorilor din prima jumătate a secolului al XVIII-lea, care au definit chimia ca o artă, Lomonosov a numit-o știință și, mai important, și-a definit subiectul ca fiind studiul modificărilor compușilor chimici. „Elemente de chimie matematică” a fost tradusă în germană (fără schițarea părții generale): Physikalisch-chemische Abhandlungen, S. 6-11; integral: Ausgewählte Schriften, Bd. 1, S. 68-77; în franceză (cu bancnote): Langevin, r. 79-85; și în engleză: Leicester, p. 51-58.
1 Aceasta se referă la prima secțiune a volumului I a lucrării lui X. Wolf (vezi nota 7 la lucrarea 1).
2 Lomonosov înseamnă Chr. Lup.

3 Știința spagirică în secolul al XVII-lea. numită alchimie, iar în secolul al XVIII-lea. și chimie. Numele provine din combinația a două cuvinte grecești: spao -
σάω - Eu extrag și ageiro - άγείρω - Culeg și desemnez arta separării și îmbinării substanțelor.
4 Vezi nota. 3 la lucru 1.
5 Termenul „element” Lomonosov folosit după R. Boyle în loc de „atom”.
6 Lomonosov folosește vechiul cuvânt rusesc „început” pentru a însemna „substanță simplă”. În literatura secolelor XVII-XVIII. acest cuvânt a fost folosit ca sinonim pentru concepte precum „element”, „element” etc., pentru a desemna elemente-calități care s-au remarcat în textele autorilor antici.
3

[NOTE PRIVIND FIZICĂ ȘI FILOZOFIA CORPUSCULARĂ]
Timpul scrierii - 1741-1743. Publicat conform PSS, vol. 1, p. 103-167. Traducere de B. N. Menshutkin. Original în latină, germană și rusă. Stocat în LoAAN (f. 20, on. 1, nr. 3, fol. 283-292, 250v.). Prima publicată: texte străine în Opere, vol. VI (a doua, paginare), p. 20-54; Traducere rusă - Menshutkin, II (parte a paragrafelor); traducere completă în limba rusă în PSS.
67 dintre cele 276 de note ale lui Lomonosov scrise de el aproape chiar la începutul activității sale științifice sunt publicate aici. După conținutul lor, notițele pot fi împărțite în trei grupe principale: 1. Gândurile și note proprii ale lui Lomonosov asupra diverselor probleme de fizică și filosofie și despre metoda cercetării științifice; 2. Extrase din cărți și articole ale diverșilor autori; 3. Planuri pentru lucrări viitoare. Lista subiectelor pentru lucrări viitoare, aflată la sfârșitul notelor, ar trebui inclusă și în grupa a treia. Toate, cu excepția celui de-al treilea, au fost ulterior completate și publicate sub denumiri ușor modificate. Unele dintre note au fost incluse de către om de știință în textele lucrărilor.
„Notele...” de Lomonosov au fost traduse în franceză și publicate în cartea: Langevin, p. 86-91.
1 Aceasta se referă la secțiunea 2 a primei părți a lucrării lui G. Burgav (vezi nota 6 la lucrarea 1).
2 „Principiul combinării” este descris în detaliu de Lomonosov în „Disertația sa despre nașterea și natura salitrului” (PSS, vol. 2, pp. 227-231).
3 Vezi nota. 8 la lucru 1.
4 Aici Lomonosov are în vedere conceptul de „monadă” introdus de G. V. Leibniz ca „substanță spirituală necorporală”.
5 Lomonosov se referă la cartea lui G. E. Hamberger „Elements of Physics Written by the Mathematical Method for Listeners” (Hamberger GE Elementa physices, methodo mathematica in usum auditorii conscripta. Jennae, 1727) și primul capitol din această carte „On Motion” (De motu).
8 Vertumn - o zeitate romană căreia i s-a atribuit capacitatea de a prelua diferite imagini.
7 Ulterior, acest subiect a fost dezvoltat și publicat sub titlul „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (Lucrarea 6).
8 Vezi: „Experiența în teoria elasticității aerului” (lucrarea 7).
9 Vezi „Despre acțiunea solvenților chimici în general” (lucrarea 5).
10 Vezi „Despre libera circulație a aerului observată în mine” (PSS, vol. 1, pp. 315-331).
11 Vezi „Anemometrul care arată cea mai mare viteză a oricărui vânt...” (PSS, vol. 2, pp. 205-217).
12 Vezi „Un cuvânt despre nașterea metalelor din zguduirea pământului” (lucrarea 26).

Note
4
EXPERIENȚA TEORIEI DESPRE PARTICILE INSENSIBILE ALE CORPURILOR ȘI, ÎN GENERAL, DESPRE CAUZELE ALE Anumite calități
Timpul scrierii - 1743-1744. Publicat conform PSS, vol. 1, p. 169-235. Traducere de B. I. Menshutkin. Manuscris în latină. Depozitat în Regiunea Leningrad (f. 20, on. 1, nr. 3, l. 184-186). Manuscrisul a rămas neterminat. Original publicat pentru prima dată în Opere, vol.

VI, p. 7-38. Traducerea prescurtată în limba rusă a fost publicată pentru prima dată în cartea: Menshutkin, I, p. 51-59; traducere integrală în limba rusă - Opere, vol. VI, paginarea a doua, p. 110-131.
În această lucrare, Lomonosov continuă să-și dezvolte teoria corpusculară a structurii materiei. „Experiența în teorie...” este legată organic de lucrările anterioare cuprinse în acest volum. Această teorie are o pronunțată colorație filozofică, ideologică, arată buna cunoaștere a autorului cu „Principiile Filosofiei” de R. Descartes.
În „Experiența teoriei...” Lomonosov ia în considerare posibilele tipuri de mișcare „insensibile”, adică imperceptibile de sentimentele umane, particule și, pentru prima dată, evidențiază mișcarea de rotație drept cauza fenomenelor termice, pune bazele. a teoriei sale cinetice a căldurii.
Această lucrare a fost publicată de mai multe ori în străinătate: în 1910, parțial în prezentare, parțial în traducere, a fost inclusă în cartea: Physikalisch-che-mische Abhandlungen, S. 12-18. În 1961 a fost publicată integral în limba germană în cartea: Ausgewählte Schriften, Bd. 1, S. 84-115. În 1967 - în franceză cu abrevieri în carte: Langevin, p. 92-105.
* Aici și mai jos Lomonosov se referă la lucrarea lui I. Newton „Principii matematice ale filosofiei naturale”. (Philosophiae naturalis principia mathematica. Londra, 1687).
2 Eurus - vânt de est.
3 Aceasta se referă la lucrarea lui J. Bernoulli „Disertație despre gravitația eterului”. (Bernoulli JI Disserlatio de gravitate aetheris. Amstelodami, 1683).
4 Notele lui De Malezier sunt publicate în Memoriile Academiei Regale de Științe (Histoire de l'Académie royale des sciences. Paris, 1718, p. 9-10) sub titlul: „Despre animale văzute la microscop” (Sur les animaux veus au microscope).
5 Spre deosebire de G. V. Leibniz, care a numit monadele „substanțe spirituale simple corporale”, Lomonosov dă aici un sens materialist acestui concept și identifică monadele fizice cu particule fizice indivizibile materiale. Într-o scrisoare către L. Euler din 12 februarie 1754, Lomonosov scria că ar fi criticat cu mult timp în urmă ideile răspândite despre monadele necorporale, dar „Mi-e teamă să întunec bătrânețea soțului meu, ale cărui fapte bune față de mine nu le pot uita. ; altfel nu mi-ar fi teamă să-i tachinez pe viispe monadiști din toată Germania” (PSS, vol. 10, p. 503).
6 Mai târziu, în 1759, Lomonosov și I. A. Braun au reușit să înghețe mercurul. Experimentele corespunzătoare sunt descrise de Lomonosov în lucrarea sa „Discurs despre duritatea și lichidul corpurilor” (lucrarea 19).

5

ASUPRA ACȚIUNII SOLVENTILOR CHIMICI ÎN GENERAL

Timpul scrierii - 1743. Publicat conform PSS, vol. 1, p. 337-383. Traducere de B. N. Menshutkin. Manuscrisul nu a supraviețuit. Titlu complet: disertația lui Mihail Lomonosov despre acțiunea solvenților chimici în general. Text latin publicat pentru prima dată în New Commentaries, p. 245-266, traducere rusă în carte: Menshutkin, II, p. 262-275.

În decembrie 1744, Lomonosov a prezentat această lucrare Adunării Academice. După citirea acesteia în ședință, s-a decis că Lomonosov a

repetat în mod public experimentele de schimb, pe care le-a făcut în martie și aprilie 1745. În 1747, Lomonosov a trimis această lucrare spre publicare, dar Cancelaria Academiei de Științe a trimis manuscrisul lui L. Euler și D. Bernoulli. Euler a făcut o trecere în revistă strălucitoare a acestei lucrări și a Reflecțiilor despre cauza căldurii și frigului, trimise în același timp.
Mai târziu, Lomonosov a scris despre această lucrare a sa: „Teoria soluțiilor bazată pe principii chimice și fizice este primul exemplu și model pentru fundamentul adevăratei chimie fizice conform legilor solide ale mecanicii și nu pe baza mizerabilă a atracției. .” Lomonosov a inclus ulterior anumite prevederi ale acestei disertații în cursul „Chimie fizică adevărată”.
Despre această lucrare a lui Lomonosov în secolul al XVIII-lea. recenzii apărute în presa străină: Neue Zeitungen von gelehrten Sachen... 1750, Th. 1, nr. 88, S. 771; Nouvelle Bibliothèque germanique, 1751, or. VIII, p. 256-257; Hamburgisches Magazin, 1751, Bd. 7, Sf. 3, S. 324-327; Commentarli de rebus in scientia naturali et medicina gestis. Lipsiae, 1752, voi. 1, p. 225-226; D. Rudolf Augustin Vogels medicinische Bibliothek. Erfurt; Leipzig, 1753, Bd. 2, Sf. 13, S. 334; Relations de libris novis, vol. 2 faza. 8, p. 310; Nova acta eruditorum, 1753, p. 65-66.
În Neues chemisches Archiv (Leipzig, 1788, Bd. 7) la p. 182-196 există o traducere prescurtată a acestei lucrări a lui Lomonosov în germană. „Disertația despre acțiunea solvenților chimici în general” a fost publicată integral în limba engleză în cartea: Leicester, p. 119-137.

1 Acizii azotic și clorhidric au fost numiți nitrat și alcooli clorhidric.

2 În secolele XVII π XVIII. Existau trei tipuri de alcooli aposi: combustibili, acizi si alcalini. Denumirea „alcool” a fost aplicată în mod obișnuit lichidelor obținute din distilarea diferitelor amestecuri.

3 Metalele joase în secolele XV-XVII. numite uneori metale care nu au maleabilitate și luciu metalic (antimoniu, bismut, zinc, arsen, cobalt). Numele provine din terminologia alchimică. Au fost numite și semimetale.

4 Numele rusesc al flogistonului.

5 Un font, sau o picătură (capelă, o oală de cenușă), a fost un vas poros folosit în analiza testului pentru copelarea argintului și aurului. Cupelația este descrisă de Lomonosov în „Primele fundații ale metalurgiei...” (PSS, vol. 5, pp. 477-478).

6 Vodcile puternice au fost numite acizi concentrați.

7 Lomonosov se referă la experimentele lui S. Gels (numele latinizat al lui Galesius), descrise de acesta în carte. „Statica plantelor...” (Vegetable Stacks... London, 1727).

8 Piciorul Rinului este egal cu 12 dm, sau 31,39 cm; piciorul regal parizian este egal cu 12 dm, adică 144 de linii sau 32,49 cm; astfel, diametrul firului a fost de aproximativ 2,6 mm; Lira Amsterdam este egală cu 489 g.

9 Toate substanțele alcaline, cu excepția soluției de amoniac, au fost numite alcaline permanente.

10 Aceasta se referă la lucrarea lui J. Freund „Lectures on Chemistry...” (Freind J. Praelectiones chymicae... Amstelodami, 1710, 1718).

11 Lomonosov se referă la cartea lui G. Heinzius, pe care a tradus-o din germană în rusă sub titlul „Descrierea la începutul anului 1744 a cometei viitoare...”. Sankt Petersburg, 1744 (PSS, vol. 4, p. 7-110).

Note
6
REFLECTII ASUPRA CAUZA CĂLDURII ȘI A RĂGULUI
Momentul scrierii - iulie 1749. Publicat conform PSS, vol. 2, p. 9-55. Traducere de B. I. Menshutkin. Manuscrisul nu a supraviețuit. Publicat pentru prima dată în latină în New Commentaries. SPb., 1750, vol. 1, p. 206-229; în rusă tradus de N. E. Zernov - în revista „New Store of Natural History”, 1828, partea a III-a, nr. 1, p. 29-64.
Ideea acestei lucrări se referă la 1742-1743. (vezi lucrarea 3). În 1744, Lomonosov a prezentat Adunării Academice prima versiune a acestui manuscris (PSS, vol. 2, pp. 63-103). După ce l-au citit și au discutat în ședință, mai mulți academicieni și-au exprimat următoarea părere, consemnată în procesul-verbal: „Lăudabilă sârguință și dorință a domnului adjunct de a prelua teoria căldurii și frigului, dar ni se pare că tineretul. a luat prea devreme chestiunea, care, se pare, încă îi depășește puterea... ”(PSS, vol. 2, p. 647).
În 1747, manuscrisul acestei lucrări, împreună cu manuscrisul „Despre acțiunea solvenților chimici în general”, a fost trimis la Berlin pentru revizuire de către L. Euler. Replica lui Euler din 21 noiembrie 1747 conținea o înaltă apreciere a acestor lucrări ale lui Lomonosov: „Toate aceste lucrări”, scria Euler, „sunt nu numai bune, ci și excelente, pentru că el [Lomonosov] explică chestiunile fizice și chimice, cele mai necesare și dificile, care sunt complet necunoscute și imposibil de explicat celor mai ingenioși oameni învățați, cu atâta minuțiozitate încât sunt destul de sigur de exactitatea dovezilor sale. În acest caz, trebuie să-i fac dreptate domnului Lomonosov, că este înzestrat cu cel mai fericit inteligență pentru a explica fenomene fizice și chimice. Este necesar să ne dorim ca toate celelalte Academii să poată arăta asemenea invenții precum a arătat domnul Lomonosov” (PSS, vol. 10, p. 573).
Răspunsul lui Euler a fost o surpriză pentru I. D. Schumacher, care i-a pus piedici în calea lui Lomonosov și chiar a intenționat să-l îndepărteze din activitatea sa științifică, identificându-l ca traducător. Schumacher a încercat să ascundă recenzia lui Euler, dar evaluatorul G. N. Teploe i-a arătat-o lui Lomonosov. Nu a mai fost posibilă amânarea publicării. În 1749, înainte de a trimite manuscrisul la set, Lomonosov a făcut câteva completări și modificări la acesta, subliniind concluziile principale mai hotărâtor.
În „Reflecții...” Lomonosov și-a dezvoltat în detaliu teoria atomo-cinetică a căldurii, al cărei început a fost pus de el în „Experiența în teoria particulelor insensibile ale corpurilor...” (vezi Ref. 4). Originalitatea și îndrăzneala concluziilor lui Lomonosov, împreună cu interesul unor oameni de știință pentru ele, au provocat atacuri nefondate din partea altora, în principal susținători ai teoriei caloricului. În august 1754, Lomonosov, cu aprobarea Adunării Academice, a răspuns criticilor în articolul „Raționamentul despre îndatoririle jurnaliștilor...” (vezi lucrarea 16).
Lomonosov a considerat Reflecțiile despre cauza căldurii și frigului ca fiind una dintre principalele sale lucrări și a plasat-o pe primul loc în „Recenzia celor mai importante descoperiri cu care Mihail Lomonosov a încercat să îmbogățească științele naturii” (vezi Ref. 30).
„Reflecțiile...” ale lui Lomonosov au fost observate imediat după publicarea lor, răspunsurile la acestea au apărut într-o serie de publicații vest-europene: Neue Zeitungen von gelehrten Sachen aut das Jahr 1750, Leipzig, 1752, Th. 1. Nr. 88, S. 771-772; Hamburgisches

Magazin oder gesammelte Schriften zum Unterricht und Vergnügen, aus der Naturforschung und angenehmen Wis-senschaften überhaupt. Hamburg, Bd. 7, Sf. 3, 1751, S. 320-328; Bibliothèque raisonnée des ouvrages des savans de l'Europe. Amsterdam, 1751, or. 46, pct. 2,
p. 254-257; Commentarli de rebus in scientia naturali et medicina gestiș. Lipsiae, 1752, voi. 1, pct. 2, p. 222-228; D. Rudolf Augustin Vogels meaicini-sche Bibliothek. Erfurt; Leipzig, 1753, Bd. 2, Sf. 13, S. 332-333; Hamburgi-

sches Store...Hamburg; Leipzig, 1753, H. 11, Th. 3/4, S. 315-316, 385-386; Nova acta eruditorum. Lipsiae, 1753, Febr., S. 63-66; Relationships de libris novis. Gottingae, 1753, voi. 11, faza. 8, p. 308-309.
„Reflecții...” a lăsat o amprentă profundă în mintea oamenilor de știință ruși. Ideile principale ale acestei lucrări au fost expuse în mod repetat în detaliu de către ei încă din secolele al XVIII-lea - începutul secolelor al XIX-lea. În 1829, în revista „Ateney” (nr. 2, pp. 109-120; nr. 5, pp. 474-488), publicată de celebrul profesor al Universității din Moscova M. G. Pavlov, iar apoi în 1831 în jurnalul „ Telescopul "(nr. 1,
Cu. 486-513), au fost publicate articole detaliate despre lucrările de științe naturale ale lui Lomonosov, o atenție deosebită a fost acordată teoriei sale atomo-cinetice a căldurii.
În 1848, profesorul D. M. Perevoshchikov în revista Sovremennik (ianuarie, vol. VII, cartea 1, secțiunea II, pp. 41-58) a conturat în detaliu cele mai importante idei ale lui Lomonosov, inclusiv cele exprimate în Reflecții...” și a subliniat că teoria căldurii a lui Lomonosov era cu jumătate de secol înaintea științelor. În 1855, un articol mare a fost dedicat aceleiași teorii în Herald of Natural Spiders, care a fost editat de K. F. Rul'e (1855, nr. 14). Pentru mai multe detalii, consultați: Lucrări alese ale naturaliștilor ruși în prima jumătate a secolului al XIX-lea. Moscova: Sotsekgiz, 1959. Ulterior, această lucrare a lui Lomonosov a fost inclusă în colecția: Phy-sikalisch-chemische Abhandlungen, S. 19-27. O traducere germană a acestei lucrări a fost publicată din nou în 1961 în Ausgewählte Schrif-ten, Bd. 1, S. 147-170. Traducerea franceză (cu tăieturi) a fost plasată în cartea: Langevin, p. 109-125, traducere completă în engleză în Leicester,
R. 99-118.
1 Vorbim de cărți: G. Boerhaave. „Elemente de chimie...”. (Boerhaave N. Elementa chemiae ... Lugduni Batavorum, 1732) și D. Sinclair „The New and Great Art of Gravity and Lightness, or Six Books of Philosophical Dialogues on the True and Real Gravity of Air” (Sinclair G. Ars nova et magna gravitatis et levitatis sive dialogorum philosophicorum libri sex de aëris vera et reali gravitate (Roterodami, 1669).
2 Aceasta se referă la lucrarea lui R. Boyle „Noi experimente care arată că părțile focului și a flăcării pot deveni stabile și grele” (Experimenta nova, quibus ostendelur, partes ignis et flammae reddi posse stabiles et ponderabiles), care a fost inclusă în documentul său. carte: Exercitationes de atmospliaeris corporum consistcntium. Geneva, 1677, p. 1-21.
3 Vezi nota. 1 la lucru 3.

4 Aceasta se referă la experimentele lui S. K. Duclos, descrise într-o recenzie a lucrării Academiei din Paris pentru 1667 (Histoire de l'Académie royale des sciences. TIP, 1733, pp. 21-22).

7

EXPERIENȚA TEORIEI ELASTICITĂȚII AERULUI

Momentul scrierii - vara 1748. Publicat conform PSS, vol. 2, p. 105-139. Traducere B. II. Menshutkin. Manuscrisul nu a supraviețuit. Publicat prima dată: Comentarii noi, St. Petersburg, 1750, vol. I, p. 230-244. Traducere în rusă (prescurtat): Menshutkin, I, p. 68-70; complet: Menshutkin, II., p. 131-141.

În programul de cercetare în științe naturale conturat la începutul anilor 1940, Lomonosov și-a propus să studieze elasticitatea aerului (vezi Ref. 2 și 3). În „Experiență...” Lomonosov a dezvoltat teoria cinetică a gazelor. Modelul a fost aer (un amestec de gaze), deoarece alte gaze erau necunoscute la acel moment. Cu ajutorul acestei teorii, omul de știință a reușit să dea o explicație rațională a relației dintre presiunea gazului, volumul și temperatura acestuia. În aceeași lucrare a fost prezentat mecanismul de propagare a sunetului într-un mediu gazos.

Lomonosov a acordat o mare importanță lucrării sale privind teoria cinetică a gazului și, atunci când și-a alcătuit „Recenzia” din 1764, a plasat experiența teoriei elasticității aerului pe locul doi (vezi Ref. 30).

Această lucrare a stârnit un mare interes. Recenzii și rezumate au apărut în periodice științifice din Europa de Vest: Neue Zeitungen von gelehrten Sachen, 1760, Bd. 2, 11, nr. 88, S. 771; Nouvelle bibliothèque germanique, 1751, or. VIII, p. 255-256; Hamburgisches Magazin..., 1751, Bd. 7, Sf. 2, S. 321-324; Commentarli de rebus in scientia naturali "t medicina gestis, 1752, t. 1, p. 223-225, 228; Relations de libris novi?, 1753, fase. 8, p. 309; Nova acta eruditorum, 1753, p. 63; Arhiva Neues Chemishes. Leipzig, 1788, S. 174-196.

În 1910, „Experiența în teoria elasticității aerului” a fost publicată în limba germană în cartea: Physikalisch-chemische Abhandlungen, Bd. I, S. 28-33, în 1967 într-o traducere franceză (cu tăieturi) în cartea: Langevin, p. 145-151, în 1970 împreună cu „Anexul” publicat în limba engleză în cartea: Leicester, p. 203-223.

Multe dintre ideile exprimate pentru prima dată de Lomonosov în această lucrare au fost confirmate în fizica secolului al XIX-lea.

1 Pompa de aer a fost creată pentru prima dată în 1652 de Otto von Guericke, îmbunătățită de R. Boyle.

2 Această remarcă a lui Lomonosov este de o importanță fundamentală. A sunat refuzul lui Lomonosov de la ideile de chestiuni ipotetice „subtile” care predominau în vremea lui (materia căldurii, focului, luminii, electricității etc.), apelul la care a dat doar o aparență - o explicație a fenomenelor naturale.

3 Adică „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”.

8

SUPLIMENTARE LA GANDURI ASUPRA ELASTICITATEA AERULUI

Timpul scrierii - 1749. Publicat conform PSS, vol. 2, p. 145-163. Traducere de B. N. Menshutkin. Manuscrisul nu a supraviețuit. Prima dată publicată ■ împreună cu lucrarea „Experience in theory of air elasticity” (vezi lucrarea 7) în revista „New Commentaries” în latină

în 1750, p. 305-312; Traducere rusă în carte: Menshutkin, II, p. 141-147.
„Anexa...” a fost publicată în limba germană în cartea: Ausge-wăhlte Schriften, Bd. 1, S. 34-36; în franceză în cartea: Langevin,
R. 151-153 și în engleză în cartea: Leicester, p. 217-223.
1 Lomonosov a citit lucrarea sa „Experiența în teoria elasticității aerului” la o reuniune a Conferinței Academice din 30 septembrie 1748.
2 Aceasta se referă la cartea: D. Bernoulli „Hidrodinamică...”. Strassburg, 1738 (Hydrodynamica... Argentorati, 1738).
3 Aceasta se referă la „Disertația despre nașterea și natura salitrului” (PSS, vol. 2, pp. 219-319).
4 26 de linii ale piciorului regal parizian sunt egale cu 58,5 cm.
5 25/100 inci Rin este egal cu 6,54 mm.
6 Aceasta este o traducere în latină a descrierii experimentelor fizice din Accademia del Cimento florentină, realizată de fizicianul olandez Peter Mushenbreck (Tentamina experimentorum naturalium captorum în Accademia del Cimento... Lugduni Batavorum, 1731).
' Experimentele lui G. V. Richman sunt expuse în lucrarea sa De insigni paradoxo physico ..., publicată în volumul I din Noile comentarii pentru 1750. Vezi traducerea rusă din cartea: Richman G. V. Works on Physics. M., 1956,
Cu. 385-389.

8 Vezi nota. 2 la coajă, lucru.
9 Aceasta se referă la cartea: Mushenbrek P. Elements of Physics ... Leiden, 1729 (Elementa physicae ... Lugduni Batovarum, 1729).
9
SCRISOARE CĂTRE LEONARD EULER DATA 5 IULIE 1748
Publicat conform PSS, vol. 2, p. 170-193. Traducere de Ya. M. Borovsky. Manuscris în latină. Păstrat în LoAAN (f. 136, op. 2, nr. 2, filele 445-452). Prima dată publicată în latină și în traducere rusă în Soch., vol. VIII, p. 72-94.
Scrisoarea lui Lomonosov este un răspuns la scrisoarea lui Euler din 12 martie(23), 1748, care a ajuns la noi în fragmente.
În scrisoarea publicată, Lomonosov combină pentru prima dată legile conservării materiei și mișcării într-o singură formulare și o numește „lege naturală universală”. Multe prevederi ale scrisorii referitoare la teoria atomistă a structurii materiei au fost expuse în lucrările anterioare ale lui Lomonosov. Mai târziu, această scrisoare a fost inclusă aproape complet în textul lucrărilor: „Despre relația dintre cantitatea de materie și greutate”. PSS, vol. 3, p. 349-371 (1757-1758) și „Discurs despre duritatea și lichidul trupurilor” (lucrarea 19).
Scrisoarea a fost publicată în limba germană în cartea: Ausgewăhlte Schriften, Bd. 1, S. 134-146 şi cu abrevieri în limba franceză în cartea: Lan-gevin, p. 137-144.
1 Aceasta este o traducere în germană a cărții lui B. Robins „The New Foundations of Artillery”. Londra, 1742, publicată cu numeroase completări și comentarii de Euler la Berlin în 1745.
2 Într-o scrisoare din 31 ianuarie 1748, Euler l-a sfătuit pe Lomonosov să participe la un concurs anunțat de Academia de Științe din Berlin pe această temă: „Explicați originea salitrului și derivați compoziția sa din adevăratele sale principii, dovedind tot ceea ce este afirmat prin experimente. ." Lomonosov a acceptat propunerea lui Euler.

În primăvara anului 1749, a pregătit lucrarea „Despre nașterea și natura salitrului” (PSS, vol. 2, p. 219-320). Lucrările „Experiența în teoria elasticității aerului” (Lucrarea 7) și „Despre nașterea și natura salitrului” au fost trimise lui Euler în primăvara anului 1749.
3 Aceasta se referă la lucrările lui Lomonosov publicate la acea vreme, care expun teoria sa corpusculară: „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului”, „Despre acțiunea solvenților chimici în general” (lucrările 6 și 5) și altele, care , deși au fost scrise cu mult timp în urmă, au fost publicate abia în 1750, iar multe în timpul vieții lui Lomonosov nu au apărut în lumină.
4 Vezi nota. 1 la lucru 4.
5 Aici Lomonosov se referă la concluzia lui R. Boyle că greutatea unui metal atunci când este calcinat într-un vas închis crește ca urmare a pătrunderii „materialului de foc” și a atașării acestuia la metalul calcinat.

10

UN CUVÂNT DESPRE BENEFICIILE CHIMII

Timpul scrierii - 1751. Publicat conform PSS, vol. 2, p. 345-369. Manuscrisul nu a supraviețuit. Publicat pentru prima dată în limba rusă în 1751 în cartea: Celebrarea Academiei de Științe în ziua omonimului împărătesei Elisabeta Petrovna ... prin discursuri rostite în public ... sărbătorite la 6 septembrie 1751. În Sankt Petersburg. „Cuvântul despre beneficiile chimiei” a fost citit de Lomonosov la 6 septembrie 1751 la ședința solemnă a Academiei de Științe în limba rusă.

În decembrie 1758 a fost tradus de G. V. Kozitsky în latină, iar în martie 1759 a fost publicat ca o ediție separată.
În „Cuvântul despre utilitatea chimiei”, Lomonosov și-a subliniat opiniile despre chimie și importanța acesteia pentru dezvoltarea producției, a exprimat în mod viu ideea conexiunii inseparabile dintre teoria științifică și activitatea practică, a subliniat unitatea chimiei cu fizica. si matematica. The Lay oferă, de asemenea, o schiță generală a programului de cercetare fizico-chimică al lui Lomonosov și prezintă câteva dintre rezultatele muncii sale experimentale.
„Un cuvânt despre beneficiile chimiei” a fost pentru acea vreme nu numai un exemplu minunat de prezentare populară a celor mai dificile probleme științifice, ci și un model de proză oratorică (vezi: Batyushkov K. N. Soch. SPb., 1855, vol. 2, p. 344-346).
În 1757, Lomonosov a inclus „Cuvântul...” în cea de-a doua ediție a „Opere colecționate” (Moscova: Izd-vo Mosk, un-ta, 1757, cartea I, pp. 238-261).
Un fragment din „Cuvântul despre beneficiile chimiei” a fost inclus în carte: Physikalisch-chemische Abliandlungcn, 1910, S. 37-38. O traducere completă în germană este plasată în carte: Ausgewahlte Schriften, Bd. 1, S. 171-194. Pentru o traducere în engleză, vezi: Leicester, p. 186-202.
1 Vodcile puternice au fost numite acizi concentrați.
2 Acidul azotic a fost numit nitrat.
3 Aceasta se referă la meșteșuguri, industrie.
1 Uzini metalurgice în vecinătatea Meissen (Saxonia) și în munții Harz.

5 Lomonosov se referă la lucrarea lui Publius Cornelius Tacitus despre originea, poziţia, obiceiurile şi popoarele Germaniei (De origine, situ, moribus ac populis germanorum).
6 Mă refer la Petru I.
1 Val - vechiul nume rusesc pentru lână, mai ales oaie.
8 Musya în secolul al XVIII-lea. numit mozaic.
unsprezece
INTRODUCERE ÎN ADEVĂRATA CHIMIE FIZICĂ
Timpul scrierii - 1752. Publicat conform PSS, vol. 2, p. 481-577. Traducere de B. N. Menshutkin. Manuscris în latină. Stocat în LoAAN (f. 20, on. 1, nr. 3, l. 124-142, 269-272, 197-198). Prima dată publicată: în latină în lucrări, vol. VI, p. 153-195; traducere prescurtată rusă în cartea: Menshutkin, I, p. 104-123; traducere integrală în carte: Menshutkin, 11, p. 388-411.
În 1741, în lucrarea „Elemente de chimie matematică” (lucrarea 2), Lomonosov a conturat un program de cercetare fizică și chimică. Făcând acest lucru, omul de știință a muncit mult, iar până în 1752 a decis să prezinte sistematic rezultatele sub forma unui curs de prelegeri pentru studenții unei universități academice (care exista la Academia de Științe din Sankt Petersburg). Lomonosov și-a numit cursul „chimie fizică”. Judecând după schițele și schițele care au supraviețuit, „Introducere...” a fost doar prima sa parte. Ulterior, Lomonosov a început să lucreze la a doua parte experimentală (PSS, vol. 2, pp. 580-593); partea a treia, teoretică, aparent, nu a fost scrisă. În 1752-1753. Lomonosov, după toate probabilitățile, a fost primul din lume care a susținut un curs de chimie fizică studenților unei universități academice.
Omul de știință a acordat o mare importanță acestei lucrări și în 1764 a inclus-o în „Pictura scrierilor și a altor lucrări ale consilierului Lomonosov” (PSS,
vol. 10, p. 397).
În secolul XX. „Introducere...” a fost publicată de două ori în traducere germană: în 1910, parțial în cartea: Physikaliscli-chemisclie Abhandlun-

gen, S. 39-44; în 1961 integral în cartea: Ausgewăhlte Schriften, Bd. 1, S. 199-237. În 1967, această lucrare (cu tăieturi) a apărut într-o traducere franceză în cartea: Langevin, p. 186-190, iar în 1970 publicat în limba engleză în cartea: Leicester, p. 59-93.
1 Selenită - cristale translucide de gpps (piatra lunii).
2 Calcedoniul (calcedoniul) este un tip de cuarț.
3 Lomonosov a planificat să ia în considerare problema florilor în partea teoretică, dar nu a fost scrisă, prin urmare numărul paragrafului nu este indicat. Ideile lui Lomonosov despre culori, vezi „Un cuvânt despre originea luminii, prezentând o nouă teorie despre culori” (lucrarea 18).
4 Este vorba, într-un fel, de șofranul, ale cărui petale conțin coloranți galbeni și roșii.
5 Probabil că înseamnă săruri de potasiu, în special potasiu, care este cunoscută de mult în Rusia.
6 Carbonat de amoniu.
' Aceasta se referă la acizi, alcaline și săruri neutre formate prin interacțiunea dintre acizi și alcaline.

8 Pe vremea lui Lomonosov, corpurile sulfuroase includeau corpuri care nu conțin sulf în sensul modern al cuvântului, ci „sulf” ca „început” combustibil.

9 Planul laboratorului nu este atașat manuscrisului, dar în Academia de Științe Loaan (f. 20, op. 3, nr. 1, l. 2) se păstrează planul Laboratorului de Chimie prezentat de Lomonosov (v. : Raskin N. M. Laboratorul de chimie al lui M. V. Lomonosov I., L., 1962). Kupellyatsiep (kupellirovannypem) a fost numită separarea aurului sau argintului de alte substanțe (vezi § 88 Nast, lucrări).

12

CUVÂNT DESPRE FENOMENE AERIENE DIN FORȚA ELECTRICĂ

Momentul scrierii - mai-octombrie 1753. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 15—NR. Manuscrisul nu a supraviețuit. Prima dată publicată în latină în cartea: Serenissimae, potentissimae ac invictissimae omnium Russorum imperatricis Elisabethae, Petri Magni filiae, initi regni solemnia annua Academia Scientiarum publico conventi die 26 novembris celebrat. Petropoli, 1753, p. 1-46; în rusă tradusă de Lomonosov în același an în cartea: Celebrarea Academiei de Științe ... celebrată printr-o ședință publică ... la 26 noiembrie 1753. SPb., p. 1-50.

La pregătirea următoarei reuniuni ceremoniale a Academiei de Științe din Sankt Petersburg, s-a decis să se încredințeze academicienilor G. V. Rikhmap și M. V. Lomonosov să citească discursuri despre electricitate. Cu toate acestea, pe 26 iulie 1753, în timp ce observa furtuni, Richmann a fost ucis de un fulger. Profitând de acest lucru, dușmanii științei din cercurile curții și bisericești au ridicat capul. Consilierul Biroului Academic, ID Schumacher, un nedoritor de multă vreme al lui Lomonosov, l-a convins pe președintele K. G. Razumovsky să anuleze următoarea ședință solemnă a Academiei. Lomonosov a înțeles că acest lucru ar putea avea un impact negativ asupra „răspândirii științelor” în Rusia și, prin acțiuni energice, a reușit să-l facă pe Razumovsky să se răzgândească. Textul discursului pregătit de Lomonosov în limba latină a fost discutat la mai multe ședințe ale ședinței academice. după care Lomonosov i-a făcut câteva corecturi.

La 26 noiembrie 1753, omul de știință a citit „The Lay...” în colecția publică a Academiei de Științe, însoțindu-și discursul de „experimente cu o mașină electrică”.

În „Cuvântul...” Lomonosov și-a propus teoria despre originea atmosferei

Ferpogo electricitate și i-a arătat toya; destveppnost cu "artificial". El credea că sarcinile electrice din atmosferă se formează din cauza mișcărilor verticale ale maselor de aer, așa că omul de știință a conectat strâns studiul fenomenelor electrice cu meteorologia.

Făcând cunoștință cu conținutul acestei lucrări, L. Euler a scris într-o scrisoare către Academia de Științe din Sankt Petersburg din 22 ianuarie 1754: puterea lor de a rezolva această problemă. Excelente sunt reflecțiile sale asupra coborârii aerului superior și asupra bruștelor brume de îngheț care provine din aceasta.

„Un cuvânt despre fenomenele aerului...” a fost una dintre cele mai faimoase lucrări ale lui Lomonosov. În secolul 19 a fost foarte apreciat de academicienii D. M. Perevoshchpkov, B. B. Golitsyn, F. A. Bredikhin și alții, pe care i-a analizat în detaliu și a apreciat foarte mult teoria lui Lomonosov a apariției electricității atmosferice (Discursuri ținute la Adunarea Solemnă din Moscova, pp. 183). 67-68).

În 1851, celebrul fizician și meteorolog rus, profesor la Universitatea din Moscova M. F. Spassky scria: „La mijlocul secolului al XVIII-lea (1752), Franklin a descoperit electricitatea atmosferică și astfel a pus bazele explicării fenomenului maiestuos și în același timp teribil - furtunile. Cu acest nume celebru în știință, noi, rușii, nu putem fără mândrie să punem laolaltă numele lui Lomonosov, care în anul următor (1753) în „Predica” despre fenomenele aeriene, pe lângă o teorie completă a formării norilor de tunete, foarte remarcabilă mai ales pentru acea vreme, exprimat există o mulțime de gânduri profunde cu privire la meteorologie ”(M. F. Spassky. Discurs despre succesele meteorologiei. - În cartea: Selected Works on Atmospheric Physics. M .; L .: Gostekhizdat, 1951, p. 284).
O prezentare detaliată a acestei lucrări a lui Lomonosov a fost publicată în 1754 în numerele din martie, noiembrie și decembrie ale revistei științifice Tübingen: Tübingische Berichte von gelehrten Sachen, 1754, St. 9 (1. Marz), S. 134; Sf. 48 (22 nov.), S. 655-656; Sf. 49 (29 nov.), S. 670-672; Sf. 60 (6. Dec.), S. 677-679. În același 1754, pe paginile „Phylosophical Transactions”, a fost publicat un raport de către savantul englez W. Watson, care conținea o serie de prevederi teoretice din „Tale of Air Phenomena...” a lui Lomonosov (Phylosophical Transactions, 1754, vol. 48, pct. 2. L., 1755, p. 770-772).
În secolul XX. această lucrare a fost publicată în traducere germană în cartea: Ausgewählte Schriften, Bd. 1, S. 238-288; în franceză (cu tăieturi) în cartea: Langevin, p. 196-212.
1 Vorbim despre moartea academicianului Richmann, care a fost ucis de fulger la 26 iulie 1753.
2 Aceasta se referă la Notele lui R. Boyle asupra atmosferelor solidelor... (Exercitationes de atmosphaeris corporum consistentium... Londra, 1763).
3 Sensptiva - mimoza timida.
4 Golful Penzhina din Marea Ochotsk.
5 Adică țărmurile Asiei.
6 Lomonosov a folosit un termometru cu o scară de 150 de grade de J. N. Delpl, dar spre deosebire de el, punctul de îngheț al apei a fost luat ca 0 °, iar punctul de fierbere a fost luat ca 150 °, prin urmare, punctul de îngheț de minus 131 ° corespunde la aproximativ minus 87 ° C. Dar o astfel de temperatură nu poate fi măsurată cu un termometru cu mercur, astfel încât rapoartele de la Yeniseisk, pe care s-a bazat Lomonosov, au fost eronate.
7 Lomonosov se referă la lucrarea sa „Despre libera circulație a aerului observată în mine” (PSS, vol. 1, pp. 315-331).

8 Lomonosov se bazează pe propriile sale observații. Notele sale despre furtunile din 1744-1748 au fost păstrate. indicând luna, data, ora (PSS, vol. 3, p. 181-187).
13
EXPLICAȚII LEGATE DE CUVÂNTUL U FENOMENE AERULUI ELECTRIC
Momentul scrierii - 3-19 noiembrie 1753. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 101-133. Manuscrisul nu a supraviețuit. Prima dată publicată în latină în cartea: Serenissimae, potenlissimae ac inviclissimae omnium Russorum imperatricis Elisabethae, Petri Magni filiae, initi regni solemnia annua Academia Scientiarum publico conventu die 26 novenibris celebrat. Petropoli, 1753, p. 59-68; în rusă în cartea: Sărbătoarea

Academiei de Științe ... celebrată printr-o ședință publică ... la 26 noiembrie 1753. SPb., 1753,
Cu. 65-76.
„Explicații...” au fost scrise ca răspuns la comentariile academicienilor A. N. Grishov, N. I. Popov și I. A. Brown, exprimate de aceștia în timpul discuției despre „Cuvinte despre fenomenele aerului, din forța electrică care se produce” (lucrarea 12) . Astfel, această lucrare completează „Cuvântul...” și este parte integrantă a acesteia. Conține o descriere a observațiilor și experimentelor efectuate de Lomonosov după ce a scris „The Lay ...”, și explică desenele și desenele atașate acestuia. „Explicațiile...” oferă și noile idei ale lui Lomonosov despre natura aurorelor boreale și a cozilor cometelor. Această lucrare a lui Lomonosov a fost reflectată în paginile revistei științifice engleze „Phylosophical Transactions” (Londra, 1754, vol. 48, pt. 2, 1755, p. 770-772), unde, împreună cu o prezentare a opiniilor lui Lomonosov asupra natura fenomenelor electrice, ilustrații din această lucrare.
„Explicații...” au fost publicate în 1961 în limba germană în cartea: Ausgewahlte Scliriften, Bd. 1, S. 288-304.
1 B. Franklin oppsal experimentele sale privind studiul electricității atmosferice în cartea „Experimente and observations on electricity...” (Experimente and observations on eleclricity... London, 1751).
2 Vezi nota. 6 la lucru 12.
3 Descrierea observațiilor din 5 și 10 iunie 1753 publicate în PSS, vol. 3, p. 189-192.
4 Lomonosov se referă la oda sa „Meditația de seară asupra măreției lui Dumnezeu în cazul marilor aurore boreale” (PSS, vol. 8, pp. 120-123).
5 Aici și mai jos, ne referim la cartea lui G. Hevelius „Cometografia, reprezentând întreaga natură a cometelor...” (Cometographia totam naturam co-nietarum... Gedani, 1668).
14
PROGRAM
Epoca întocmirii — noiembrie 1753. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 135-141.Manuscrisul nu a fost păstrat. Prima dată publicată în limba rusă în cartea: Celebrarea Academiei de Științe ... celebrată printr-o ședință publică ... la 26 noiembrie 1753. În Sankt Petersburg la Academia Imperială de Științe, 1753; în latină în cartea: Serenissimae, potentissimae at invictissimae omnium Russorum imperatricis Elisabethae, Petri Magni jilliae, initi regni solemnia annua Academia Scientiarum publico conventu die 26 novembris celebrat. Petropoli, 1753.

Note
În conformitate cu cele existente în secolele XVII-XVIII. Academiile europene de științe au declarat practica așa-ziselor „probleme pentru premiu”, adică au anunțat un concurs pentru rezolvarea uneia sau altei probleme științifice și au acordat un premiu în bani celui care a rezolvat această problemă.
În 1753, Academia de Științe din Sankt Petersburg a decis să anunțe următoarea sarcină pentru premiu. Acordând o mare importanță problemei concurenței în teoria electricității, Lomonosov a alcătuit textul „programului de premii”, care a fost publicat împreună cu materialele reuniunii solemne a Academiei de Științe.

În 1755, 13 lucrări au fost depuse la concursul anunțat de Academia de Științe din Sankt Petersburg pe tema „Găsiți adevărata cauză a forței electrice și întocmește-i teoria exactă”, dintre care cea mai bună a fost semnată de fiul lui L. Euler. , Johann Albrecht Euler. Ulterior, s-a dovedit că însuși L. Euler a fost autorul acesteia (Leonard Euler. M., 1935, p. 156).
Lomonosov, în calitate de membru al Academiei de Științe, nu avea dreptul de a participa la concurs, așa că a decis să-și prezinte opiniile despre natura fenomenelor electrice într-o lucrare separată, începută în aprilie 1756 sub titlul „Teoria electricității, afirmat matematic.”
15
[MATERIALE DISCUȚIEI „CUVINTE DESPRE FENOMENE AERIENE, DIN FORȚA ELECTRICĂ APARĂ”]
La sfârșitul lunii octombrie 1753, textul pregătit de Lomonosov „Cuvinte despre fenomenele aerului...” (lucrarea 12) a fost predat spre revizuire academicienilor A. N. Grishov (numit ca oponent oficial la o ședință publică a Academiei de Științe), N. I. Popov și I. A. Brown. Toți au prezentat Adunării Academice un schimb de „îndoieli și obiecții”. care au fost transferate la Lomonosov. La 1 noiembrie, Lomonosov a citit răspunsurile la Adunare, iar academicienii prezenți au fost „mulțumiți de aceste dovezi convingătoare”, după care discursul a fost trimis la tipărire.
Această ediție publică răspunsurile lui Lomonosov la obiecțiile academicienilor și nota sa „Confirmarea ulterioară a teoriei cozilor cometei”, care sunt indisolubil legate de „Cuvântul...” și fac parte din această lucrare.
Răspunsuri la îndoieli și obiecții
Momentul scrierii – sfârşitul lunii octombrie 1753. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 144-155. Traducere de P. M. Borovsky. Original în latină. Păstrată de LOLLI (ifi. 20, op. 3. <Nr. 86, urm. 1-4). Prima dată publicată în limba originală și tradusă în rusă în cartea: Lomonosov, I, p. 86-90, 100-102.
1 Lomonosov se referă la punctele exprimate de B. Franklin în cartea sa Experimenta and observations on electricity... London, 1751.
2 Aceasta se referă la articolul lui L. Euler „Cercetarea fizică privind cauza cozii cometelor, aurora boreală și lumina zodiacală” (Recherches physiques sur la cause de la queue des comètes, de la lumeière boréale et de la lumière). Zodiacale), publicat în revista Memoirs Berlin Academy of Sciences. 1748, vol. 2. (Mémoires de G Académie des Sciences de Berlin, 1748, Bd. II).

Suport suplimentar pentru teoria cozii de cometă
Momentul scrierii - sfârșitul lunii octombrie 1753. Publicat conform PSS, vol. 3,
Cu. 155-177. Traducerea lui Ya. 51. Borovsky. Original în latină. Păstrată în LoAAN (f. 20, op. 3, <Xs 86, fol. 4v., 11). Prima dată publicată în latină și tradusă în rusă în cartea: Lomonosov, 1, p. 90-99, 102-107.
3 În 1744, Lomonosov a tradus în rusă pamfletul academicianului G. Geipzius „Descrierea unei comete apărute la începutul anului 1744” (PSS,
vol. 4, p. 7-110) (Beschreibung des im Anfang 1744 erscheinen Cometen. St. Petersbourg, 1744).

1 Lomonosov se referă la lucrarea lui L. Euler „The New Theory of Light and Colors” (Nova theoria lucis et colorum), publicată în vol. I din „Various Works” (Varia opuscirla. Berlini, 1746).

5 Aici și mai jos, Lomonosov face referire la articolul academicianului F. X. Mayer „Despre aurora boreală” (De luci boreali), publicat în volumele I și IV ale revistei „Comentarii ale Academiei de Științe” (Commentarli Academiae Scientia-rum imperialis). Petropolitanae, 1726, vol. I, p. 351-367; 1729, vol. IV, p. 121-130).

16

DISCUȚIE PRIVIND RESPONSABILITĂȚIILE JURNALIȘTILOR ÎN PREZENTAREA UNUI ESEU MENȚIONAT SĂ SUSȚINE LIBERTATEA FILOZOFIEI

Momentul scrierii – august 1754. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 217-232. Traducere editată de T. P. Kravets. Originalul în latină nu a fost păstrat. Prima dată tipărită în franceză în Nouvelle Bibliothèque germanique, ou ¡'histoire littéraire de l'Allemagne, de la Suisse et des pays du Nord, 1755, vol. Wil, pct. 2, p. 343-366. Publicat parțial în traducere rusă pentru prima dată - în cartea: Kunik A.A. Colecția de materiale pentru istoria imp. Academia de Științe în secolul al XVIII-lea: în două părți, partea 2. Sankt Petersburg, 1865, p. 515-519; integral - în cartea: Poezii lui Lomonosov. L., 1935, p. 293-306.

În 1750, disertațiile lui Lomonosov „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” au fost publicate în primul volum al revistei New Comments of the St. Petersburg Academy of Sciences. „Experiență în teoria elasticității aerului”, „Adăugiri la reflecțiile asupra elasticității aerului”, „Disertație despre acțiunea solvenților chimici în general” și „Despre mișcarea liberă a aerului observată în mine”. Toate aceste lucrări au fost foarte apreciate de L. Euler, dar recenzii negative au apărut asupra unora dintre ele într-o serie de reviste germane. Fizicianul german I. Kh. Arnold a ales chiar ca subiect al tezei sale, susținută de el în 1754 la Universitatea din Erlangen, „refutarea” teoriei molecular-cinetice a căldurii a lui Lomonosov. Lomonosov a fost deosebit de indignat de critica ascuțită și incorectă a unui număr de prevederi ale lucrărilor sale din recenzia matematicianului și fizicianului A. G. Kestner, publicată în revista Leipzig Commentarli de rebus in scientia naturali et medicina gestis (1752, t. 1, pct. 2, p. 222-227). Ca răspuns la aceasta, Lomonosov a scris un articol „Raționamentul despre îndatoririle jurnaliștilor...”, în care a decis să răspundă public la alte recenzii din jurnale germane. Lomonosov dorea, pe de o parte, să-și respingă oponenții de principiu care îi criticau opiniile materialiste și, pe de altă parte, să apere și să popularizeze ideile pe care le-a prezentat.

La 22 august 1754, articolul lui Lomonosov a fost aprobat de academicieni, iar la 28 noiembrie a aceluiași an, Lomonoșov l-a trimis lui Euler împreună cu o scrisoare

în care a cerut să organizeze o amplă discuție științifică a lucrării sale. Euler, într-o scrisoare din 31 decembrie 1754, l-a informat pe Lomonosov că a înaintat articolul indispensabilului secretar al Academiei de Științe din Berlin și editorului din Amsterdam al revistei Nouvelle Bibliothèque germanique, ou l'histoire littéraire de l'Allemagne. , de la Suisse et des pays du Nord I. G. S. Formey, care a publicat opera lui Lomonosov în cartea a doua a revistei (pentru aprilie - iunie 1755).

„Discurs despre îndatoririle jurnaliștilor...” în ultimii ani a fost publicat de două ori în străinătate: în 1967 în limba franceză (cu tăieturi) în cartea : Langevin, p. 191-195; iar în 1970 în engleză integral în cartea: Leicester, p. 275-286.

1 Această revistă a fost publicată de Chr. G. Ludwig la Leipzig din 1752 până în 1806

2 Vezi nota. 8 la lucru 1.

3 Afirmația citată a lui R. Boyle este menționată în repetate rânduri de Lomonosov. în special, în „Predica despre utilitatea chimiei” (lucrarea 10) și în „Discursul despre duritatea și lichidul corpurilor” (lucrarea 19).

4 În disertația sa „Despre libera circulație a aerului observată în mine”, Lomonosov subliniază că mișcarea aerului în mine și adite a fost observată și descrisă pentru prima dată de metalurgistul german G. Agripkola în cartea: Twelve Books on Metallurgy. Basel, 1530 (De re metallica libri XII. Ba-sileae, 1530).

17

TEORIA ELECTRICITĂȚII EXPLICATĂ MATEMATIC

Momentul scrierii - aprilie-mai 1756. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 265-313.Trad. de Ya. M. Borovsky. Manuscris în latină. Stocat în LoAAN (f. 20, on. 1, nr. 3, fol. 149, 156-166). Prima publicație: Text latin în Opere, vol. VI, p. 202-219; textul integral rusesc - Menshutkin, II, p. 199-209.

Ideea de a crea o lucrare despre teoria electricității i-a venit lui Lomonosov în 1752-1753, când studia electricitatea atmosferică. În aprilie 1756, Lomonosov a început să lucreze la manuscris, dar l-a lăsat neterminat, deoarece în mai 1756 a început să lucreze la „Predica despre fenomenele aeriene, provenite din energia electrică”. În această lucrare, el a inclus unele dintre prevederile dezvoltate până atunci cu privire la teoria electricității, în special, privind identitatea electricității atmosferice și „artificiale”, asupra eterului, a cărui mișcare a particulelor determină fenomene electrice etc.

La începutul Teoriei electricității... Lomonosov și-a plasat și planul, format din opt capitole, din care a reușit să scrie doar prima π parte a celei de-a doua. Pe baza titlurilor următoarelor șase capitole, putem concluziona că Lomonosov a intenționat să ia în considerare toate fenomenele electrice cunoscute în acel moment și să le dea o explicație rațională bazată pe teoria sa corpusculară a structurii materiei.

Lucrarea lui Lomonosov „Teoria electricității...” a fost tradusă integral în germană și publicată în cartea: Ausgewählte Schriften, Bd. 1, S. 313-328; în franceză (cu tăieturi) tipărită în carte: Langevin, p. 213-217.

1 Doctrina celor trei tipuri de mișcare a particulelor de eter este descrisă mai detaliat în „Predica despre originea luminii, reprezentând o nouă teorie a culorilor” (lucrarea 18).

2 Eolpplom era numele mingii inventate de Theron din Alexandria, care se rotește sub influența aburului.

18

CUVÂNT DESPRE ORIGINEA LUMINII, O NOUĂ TEORIE DESPRE CULORII REPREZINTĂ

Momentul scrierii - mai-iunie 1756. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 315-344.Manuscrisul nu a fost păstrat. Publicat pentru prima dată în Ï757 într-o carte separată intitulată „Un cuvânt despre originea luminii, prezentând o nouă teorie despre culori, într-o colecție

publică de imp. Academia de Științe la 1 iulie 1756 vorbită de Mihail Lomonosov. Publicat la Sankt Petersburg, cu imp. Academia de Științe"; în latină tradusă de G. V. Kozitsky în cartea: Oratio de origine lucís sistens novam theoriam coloram, in publico conventu Academiae Scientiarum imperialis Petropolitanae propter nominis jestivitatem serenissimi principis magni ducis Pauli Petridae habita calendisii Juliis anni MDCCLV1 a Michaele Lokodémic consiliario aosocaw . Ex rossica în limba latină conversa cu Gregorio Kositzki. Petropoli, 1759. 4°.

Lomonosov a devenit interesat de natura luminii și culorilor încă de la începutul activității sale științifice. Făcând cunoștință cu teoria curgerii luminii de către I. Newton, om de știință, comparând în 1741-1743. argumente pro și contra acestei teorii, a ajuns la concluzia că „Lumina [se răspândește] prin [mișcare] oscilatoare" (PSS, vol. 1, p. 163). În aceeași perioadă, el reflectă asupra naturii florilor și concepe o serie de experimente cu ochelari colorați. El a reușit să efectueze aceste experimente abia după ce a creat astfel de pahare în Laboratorul de Chimie construit la Sankt Petersburg în 1748 (omul de știință avea nevoie și de ele pentru realizarea picturilor în mozaic). Ca rezultat al experimentelor și studiilor teoretice, Lomonosov și-a creat propria teorie a luminii și a culorilor, bazată pe ideea propagării luminii prin vibrațiile particulelor de eter care umplu spațiul mondial (în secolul al XIX-lea, academicianul B. B. Golitsyn a numit este „teoria undelor").

Modelul eterului propus de Lomonosov, constând din particule de trei dimensiuni, și principiul „combinației" dezvoltat de acesta (PSS, vol. 2, pp. 227, 229) i-au permis omului de știință să-și dea explicația fenomenelor de culoare, inclusiv mecanismul de interacţiune a razelor colorate cu suprafaţa corpurilor . Lomonosov a inclus în teoria sa ideea lui E. Mariotte de trei culori primare - roșu, galben și albastru, deoarece aceasta a coincis cu propriile observații: a observat că o flacără de lumânare are trei zone de culoare pronunțate - roșu, galben și albastru (PSS, t 1, p. 125).

La 1 iulie 1756, Lomonosov a citit în colecția publică a Academiei de Științe în limba rusă „Cuvântul despre originea luminii...", în care a conturat teoria pe care a dezvoltat-o. El a acordat o mare importanță acestei lucrări și, ulterior, a inclus-o în „Tabloul lucrărilor și altor lucrări ale consilierului Lomonosov" (PSS, vol. 10, p. 398), precum și în „Privire de ansamblu..." (lucrare 30). T. Jung, al cărui nume este de obicei asociat cu dezvoltarea teoriei viziunii în trei culori, cunoștea bine „Cuvântul despre originea luminii..." și în bibliografia sa extinsă „Un catalog de lucrări referitoare la filozofia naturală". „Sopliy and the mecanical arts" (1807) a plasat opera lui Lomonosov a fost prima în secțiunea de optică fizică.

La scurt timp după traducerea de către G. V. Kozitsky a „Cuvântului despre originea luminii..." în latină, au apărut recenzii ale acestuia în multe reviste occidentale: în germană - „Neue Zeituiigen von gelelirten Sachen auf das Jahr 1758". Leipzig, Th. 12, nr. 98, 7. Dec., S. 873-877; Gottingenische Zeitungen von gelehrten Sachen auf das Jahr 1759, Gõttingen, Stück 51, 18. aprilie, S. 451-454; în franceză: „Journal encyclopédique par une société de gens de lettres", t. 1, 4e partie, pour le t Février, Liege, 1759, p. 3-14; „Journal des Sçavans pour l'année 1759", Juin, voi. II, Paris, p. 440; „Journal des Sçavans, combiné avec les Mémoires de Trévoux", nr. 8, Paris, 1759,

p. 392-394; „Journal des Sçavans”, Marte. 1760, Paris, p. 251-263; în engleză, Monthly Review or Literary Journal, Londra, 1759, voi. 21, p. 251-255.
În ultimii ani a fost publicată această lucrare a lui Lomonosov: tradusă în germană în cartea: Ausgewahlle Scliriften, S. 329-360, în franceză (cu tăieturi) în cartea: Langevin, p. 218-228 și publicată în limba engleză în cartea: Leicester, p. 247-269.
1 Lomonosov are în vedere § 11 din lucrarea sa „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (lucrarea 6).
2 Vodca tare se numea acid azotic concentrat.
3 Lomonosov se referă la articolul „Un discurs despre îndatoririle jurnaliștilor atunci când își prezintă eseurile, conceput pentru a menține libertatea filosofiei” (Lucrarea 16).
4 Alcoolul etilic rectificat a fost numit vodcă dublă pură.
5 Alcalii organici (vegetale și animale) au fost numite sare alcalină.
• Coborârile chimice au fost numite precipitare în soluții.
7 Acidul sulfuric a fost numit ulei de vitriol.
8 Aici: cristale.
9 Lomonosov a efectuat mai mult de patru mii de experimente pentru a obține ochelari opaci de culoare smalt (PSS, vol. 10, p. 396).
10 Mai departe în text, conform ritualului adoptat la acea vreme, la lecturile publice urmează cuvintele adresate domnilor.

19

DISCUTIE PRIVIND DURITATEA SI LICHIDUL CORPORILOR

Momentul scrierii - august 1760. Publicat conform 11SS, vol. 3, p. 377-409.Manuscrisul nu a fost păstrat. Prima ediție separată în limba rusă a fost publicată în cartea: „Discurs despre duritatea și fluiditatea corpurilor... în colecția publică a Academiei Imperiale de Științe la 6 septembrie 1760, citită de domnul consilier colegial și profesor de Academia Regală Suedeză de Științe, membru Mihail Lomonosov.” Sankt Petersburg, 1760; în latină în cartea: „Meditationes de solido et fluido solemnibus sacris augustissimi nominis serenissimae potentissimae magnae dominae imperatricis Elisabethae, Petri Magni filiae, autocratoris omnium Rossiarum, praelectae in Academiae Scientiarum Petropolitanae conventu publico die VI Sept. A. MDCCLX. Auctore Michaele Lomonosow, consiliario académico, chymiae profesore pes non regiae Academiae Scientiarum Sue-ciae membro. Petropoli, [1760].
Motivul scrierii „Raționamentului..” au fost experimentele lui I. A. Braun și Lomonosov, care în iarna anului 1759/60 au reușit pentru prima dată să înghețe mercurul, care până atunci era considerat un corp lichid. Acest eveniment științific a provocat un răspuns viu. A fost raportat în: Journal des Sçavans. 1760, Juin, or. LVI, p. 262-263, 265; Neue Zeitungen von gelelirlen Sachen, 1761, Dec. 17, No. 101, S. 835-836; Tranzacții filosofice, 1760, voi. 51, pct. 1. L., 1761, p. 672.
În „Raționarea...” Lomonosov, bazat pe doctrina atomistă dezvoltată de el, și-a propus propriul model al structurii unui corp solid. Împreună cu aceasta, a încercat să explice motivul creșterii volumului unui corp solid atunci când este încălzit și mecanismul de schimbare a stării de agregare. Un oponent ferm al teoriei acțiunii pe distanță lungă, Lomonosov a încercat să demonstreze că aceasta contrazice legea conservării mișcării. În acest sens, omul de știință și-a repetat complet formularea „legii naturale universale” a conservării materiei și mișcării, pe care a expus-o pentru prima dată în celebra sa

scrisoare către L. Euler din 5 iulie 1748 (lucrarea 9). La sfârșitul lucrării, Lomonosov a descris experimente privind înghețarea mercurului și a subliniat că

este necesar să se testeze care alte corpuri considerate lichide pot fi răcite la stare solidă.
În revista „Annales typographiques” (P., 1762, t. Il, nov., p. 419), celebrul chimist francez Augustin Roux scria: „Prin soliditatea dovezilor sale, autorul arată ce succes a obținut Rusia în domeniul fizicii din timpul domniei lui Petru cel Mare” .
În secolul XX. această lucrare a lui Lomonosov a fost tradusă în germană, franceză și engleză și publicată în cartea: Ausgewählte Schriiten, Bd. 1, S. 408-425; Langevin, p. 255-260: Leicester, p. 233-246.
Referitor la această lucrare a omului de știință N. N. Beketov a scris: „Raționamentul lui Lomonosov despre duritatea și lichiditatea corpurilor este extrem de remarcabil în ceea ce privește opiniile asupra structurii materiei care erau noi pentru acea vreme. El exprimă opinii care chiar și acum nu pătrund cu greu în mintea oamenilor de știință ... Lomonosov explică topirea și expansiunea corpurilor pe baza teoriei sale dinamice a căldurii, adică prin creșterea sau scăderea mișcării particulelor în sine, ceea ce le provoacă. să se îndepărteze unul de celălalt și în general reduce aderența. Acest punct de vedere este acum acceptat deja în anii patruzeci și cincizeci ai secolului al XIX-lea. (Din mesajul lui H. N. Beketov către M. I. Sukhomlinov. Opere, vol. V, p. 65 secunde, paginare).
1 Aceasta se referă la „Reflecții asupra cauzei căldurii și frigului” (lucrarea 6).
2 Aceasta se referă la „Cuvântul despre originea luminii, reprezentând o nouă teorie despre culori” (lucrarea 18).
3 Principiul combinării particulelor omogene este expus de Lomonosov în „Cuvântul despre originea luminii...” (Lucrarea 18).
4 Vezi nota. 6 la lucru 12.
5 Vezi nota. 10 la muncă 18.
20
[DIN „FIZICA EXPERIMENTALĂ LUPIANĂ”]
În 1746, a fost publicată la Sankt Petersburg o carte: „Volfiapskaya experimental physics, prescurtat din originalul german în latină, din care Mihailo Lomonosov a tradus în rusă... La Sankt Petersburg, la Academia Imperială de Științe. 1746".
În 1760, a apărut a doua ediție.
Numele cărții este explicat prin faptul că Lomonosov a plasat în ea propria sa traducere din latină a celei de-a șasea secțiuni a lucrării lui L. F. Tyum-miga „Fundațiile filozofiei Wolfiane, compilate pentru uz academic. T. I, Frankfurt și Leipzig, 1725, p. 241-378 Această carte a fost, la rândul său, o traducere prescurtată a lucrării germane în trei volume a lui Chr. Wolf „Experimente fizice, sau tot felul de experimente utile care deschid calea către o cunoaștere exactă a naturii și a artei” (Experimenta Physica oder allerhand nützliche Versuche, dadurch zu genauer Erkenntniss der Natur und Kunst der Weg gebiihnet wird. Halle, 1721-1723).).
Ediția din 1746 s-a deschis cu o dedicație către Contele M. I. Vorontsov: „Rusia vede deja acel timp râvnit, în care prezicerea înțeleptului său renovator Petru cel Mare începe să se adeverească.

Mintea lungă de vedere a acestui monarh suprem iluminat a prevăzut că, chiar și în această vastă stare, științele înalte își vor alege un cămin și în poporul rus vor primi dragoste și zel pentru ei înșiși. Că Majestatea Sa nu doar a prevestit verbal, ci și a arătat prin faptă, pregătind și construind tot felul de mijloace și metode pentru adoptarea, întreținerea și răspândirea acestor necesare ”(PSS, vol. 1, p. 421).
În cea de-a doua ediție, textul principal a fost păstrat complet, dar Lomonosov a completat cartea cu o nouă dedicație lui Vorontsov și șase

bavlenpyami”, în care a prezentat pe scurt rezultatele cercetărilor sale în domeniul fizicii. Această ediție conține Dedicația, completările autorului π prefață la ediția din 1746, care a fost inclusă fără modificări în ediția a II-a din 1760. Publicată conform PSS, vol. 1, p. 423-425, vol. 3, p. 429-439.
Prefața la ediția din 1746 a acestei lucrări a fost publicată în limba franceză în cartea: Langevin, p. 126-129; traducerea germană a dedicatiei și a completărilor la „Fizica experimentală Wolfpai” din 1760 este plasată în carte: Ausgewahlte Schriften, Bd. 1, S. 116-128.
1 M. I. Vorontsov a fost în Italia în 1745 și a scos de acolo mai multe picturi mozaic.
2 Lomonosov înseamnă „Un cuvânt despre originea luminii, prezentând o nouă teorie despre culori” (lucrarea 18).
3 Aceasta se referă la universitatea din Halle.
4 Lomonosov face referire la aceste experimente în § 27 din „Experiența în teoria elasticității aerului” (lucrarea 7) și în § 48 din „Teza despre nașterea și natura salitrului” (PSS, vol. 2, pp. 310-315).).
5 Aceasta se referă la „Experiența în teoria elasticității aerului” (lucrarea 7).
6 Descrierea experimentului din 29 martie 1745 este dată de Lomonosov în „Disertația sa privind acțiunea solvenților chimici în general” (lucrarea 5).
7 Observațiile lui Lomonosov și GV Richmap despre spargerea bilelor de sticlă și fontă (bombe) prin forța apei înghețate sunt descrise în „Adaos la experiența teoriei elasticității aerului” (lucrarea 8).
8 Aceasta se referă la „Cuvântul despre fenomenele aerului, din forța electrică care se produce” (lucrarea 12).
9 A patra parte a Fizicii Experimentale Wolffiene conține teoria lui Wolff despre căldură. Aici Lomonosov prezintă principalele prevederi ale propriei sale teorii molecular-cinetice a căldurii.
10 Lomonosov vorbește despre aceasta în „Predica sa despre originea luminii...” (lucrarea 18).
11 Lomonosov a rezumat aici noi experimente care ar putea fi efectuate cu o mașină electrică, menționând că acestea „nu sunt atât de periculoase... și plăcute, π arătând o mare speranță pentru bunăstarea umană”.
21
RAȚIONAMENTE PRIVIND ORIGINEA MUNTILOR DE GHEAZĂ DIN MAREA DE NORD
Timpul scrierii - 1760. Publicat conform PSS, vol. 3, p. 447-459. Traducere de P. E. Eichwald. Originalul în latină, trimis de Lomonosov în 1760 Academiei Suedeze de Științe, nu a fost păstrat. Prima dată publicată în suedeză în Proceedings of the Royal Swedish Academy of Sciences, 1763 (Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar for Ar 1763,

vol. XXIV, pp. 34-40). „Discurs...” în 1766 a fost tradus în germană de A. G. Kestner și publicat în Leipzig dem Schwedischen iiber-setzt von A.G. Kastner. Leipzig, 1766, Bd. XXIV) sub titlul: „Gedanken vom Ursprunge der Eisberge in nordischen. ..". O traducere rusă din această ediție germană a fost publicată pentru prima dată în 1865 în cartea: Kronstadt Vestnik (14 aprilie, nr. 38/510, pp. 149-150). În Rusia, traducerea suedeză a acestei lucrări a lui Lomonosov a fost publicată pentru prima dată în Soch., vol. VII,
Cu. 273-278. Traducere rusă din suedeză publicată pentru prima dată în PSS,
vol. 3, p. 447-459.
În „Raționare...” Lomonosov a citat rezultatele multor ani de reflecție bazate pe experimente cu apa înghețată. Mai târziu, omul de știință a repetat și a dezvoltat multe dintre prevederile acestei disertații și a subliniat

ei în § 53-77 din „Scurtă descriere a diferitelor călătorii în mările nordice...” (lucrarea 28).
La 30 aprilie 1760, Lomonosov a fost ales membru străin al Academiei Suedeze de Științe, iar la 7 mai a aceluiași an i s-a trimis o diplomă. La 15 iulie 1760, Lomonosov a trimis o scrisoare de mulțumire indispensabilului secretar al Academiei Suedeze, academicianul Vargentin, la care a atașat manuscrisul lucrării sale, scris în latină. Alegerea temei a fost determinată nu numai de interesele științifice proprii ale omului de știință, ci și de poziția geografică a Suediei, precum și de atenția deosebită a academicianului Wargentin pentru problemele studierii nordului.
Eseul lui Lomonosov a fost citit la o reuniune a Academiei Suedeze de Științe din 10 iunie 1761.
Potrivit lui B. N. Menshutkin, în acest studiu, Lomonosov „indică, pe baza experimentelor sale, că în mare deschisă în îngheț, din apa de mare se poate forma numai grăsimea de gheață; câmpurile de gheață, sau stamukhas, își au originea la gurile râurilor mari care se varsă în Marea Arctică, iar munții de gheață, sau padunele, își datorează originea țărmurilor abrupte: toate acestea sunt opinii, remarcabile pentru acea vreme ”(Menshutkin, II, p. 199).
„Raționamentul...” a devenit cunoscut oamenilor de știință din Europa de Vest deja în secolul al XVIII-lea. În 1766, rezumatul său a fost publicat în revista Leipzig Commentarli de rebus in scientia naturali et medicina gestis (1766, t. XIII, p. 376-377). Mai târziu, geograful elvețian Samuel Engel s-a referit la el și a vorbit cu entuziasm despre el (Herr Samuel Engels ... Nachrichten und Anmerkungen über die Lage der nõrdlichen Gegenden von Asia und Amerika, und dem Versiteli eines Weges durch die Nordsee nach Indien. Ba-sel. , 1777, Th. 2, S. 164-167).
În timpul nostru, această lucrare a lui Lomonosov cu abrevieri este publicată în limba franceză în cartea: Langevin, p. 251-254.

22

PROBLEMA FIZICĂ A PUNCTULUI OPTIC

Timpul scrierii - începutul anului 1758. Publicat conform PSS, vol. 4, p. 111-119. Traducere de S. I. Vavilov. Manuscrisul în limba latină se păstrează în LoAAN (f. 20, op. 3, nr. 44, fol. 1-6). Prima dată publicată în Soch., vol. VI, p. 250-253.

Tubul de observare nocturnă a fost proiectat de Lomonosov pentru vizualizarea obiectelor îndepărtate pe mare pe timp de noapte. La 13 mai 1756, Lomonosov a demonstrat-o la o ședință a Adunării Academice, unde invenția sa a stârnit obiecții din partea unui număr de academicieni (S. Ya. Rumovsky, A. N. Grishov, H. II. Popov). Academicianul F. W. T. Aepinus a încercat să demonstreze. că invenţia lui Lomonosov este „imposibilă în practică”.
Lomonosov până în ultimele zile ale vieții a continuat să creeze instrumente pentru observații nocturne (PSS, vol. 4, pp. 434, 442, 445, 455), dar nu a trăit să vadă ziua în care în mai 1765 proiectul propus de nm. a fost pusă în practică. Pentru expediția polară a căpitanului rangul 1 V. Ya. Chichagov echipat conform proiectului său, împreună cu alte dispozitive, au fost realizate 3 tuburi de vedere nocturnă.
În 1772, matematicianul, fizicianul și astronomul german I.-G. Lambert. Treizeci de ani mai târziu, în 1803, un telescop pentru observații nocturne a fost descris de astronomul francez J. de Lalapde. Ambii se considerau autorii inventiei.
1 În manuscris, § 10 a început inițial cu textul pe care Lomonosov l-a tăiat. Întrucât acest text ajută la înțelegerea mai bună a aranjamentului tubului propus de Lomonosov pentru observațiile nocturne, citām: „În acest scop, am montat două tuburi în același mod pe care îl folosim pentru construcția telescoapelor și microscoapelor. În lumenul conductei

ABCD, am plasat o lentilă biconvexă, al cărei diametru era de aproximativ patru inci Londra, iar focalizarea... În capacul tubului EFGH, în interiorul căruia se mișca primul tub, era o gaură rotundă în care lentilele colectoare TP au fost introduse, biconvexe și având diferite diametre și focare ” (PSS, vol. 4, p. 119). Inch London este egal cu 2,54 cm.
Referitor la această lucrare a lui Lomonosov, vezi: Vavilov S.I. Tubul de observare nocturnă a lui M.V. Lomonosov .- În cartea: Lomonosov. M., 1961, p. 80-102.
23
REFLECȚII PRIVIND DETERMINAREA EXACTĂ A CALEI UNEI NAVE ÎN MARE
Momentul scrierii — februarie-aprilie 1759. Publicat conform PSS. vol. 4, p.]>>7-I19. Traducere I. .1/. Borovski. Manuscrisul nu a supraviețuit. Prima dată publicată în 1759 la Sankt Petersburg în ediții separate în rusă și latină.
Pregătindu-se pentru un discurs în ședința publică a Academiei de Științe, Lomonosov a pregătit două versiuni ale acestui discurs în rusă și într-o traducere în latină, realizată de însuși savantul. Versiunea rusă a fost numită „Discurs despre o mai mare acuratețe a rutei maritime”, iar cea latină - „Reflecții privind determinarea exactă a traseului navei pe mare”. Traducerea în limba rusă a textului latin este publicată aici, deoarece în procesul de traducere Lomonosov a făcut multe modificări, clarificări și completări la „Discursul ...”. Astfel, Meditațiile..., publicate în limba latină, pot fi privite nu doar ca o traducere, ci ca o a doua ediție revizuită și completată a Raționamentelor....
„Reflecții privind determinarea exactă a traseului navei pe mare” este unul dintre studiile remarcabile în care Lomonosov, fondatorul „navigației științifice” rusești, oferă o serie de noi instrumente nautice, precum și noi metode de astronomie nautică. „Reflecție”

conține și gânduri și generalizări legate de meteorologie, prognoză meteo, magnetism terestru, gravimetrie etc.
Textul publicat omite „Anexa II. conținând observații ale direcțiilor pendulului, care arată o modificare a centrului de greutate ”(PSS, vol. 4. pp. 303-319).
8 mai 1759, Lomonosov a citit acest discurs într-o ședință publică a Academiei de Științe.
Fragmente din „Reflecții asupra unei mai mari acuratețe a traseului maritim...” sunt plasate în traducere germană în cartea: AnsgewahIte Schriiten, Bd. 1, S. 392-407.
Lomonosov, aparent, are în vedere o serie de stimulente sub forma unor mari premii în bani stabilite de diverse state pentru dezvoltarea, în principal, a unei metode de determinare a longitudinii geografice a unei nave pe mare.
2 Acesta este un goniometru inventat în 1731.
3 Adică să aducă stelele și alte lumini la linia orizontului vizibil și, prin urmare, să le măsoare înălțimile în raport cu orizont.
4 Este implicată o simplă estimare a cursului navei în ceea ce privește viteza și direcția busolei.
5 Aceasta se referă la invenția cronometrului.
• Aici Lomonosov propune dispozitivul unui indicator de antet cu auto-înregistrare, care, în principiu, diferă puțin de un grafic de antet modern.
7 Așadar, Lomonosov a numit bustenul de tip turnant mecanic de jos, pe care l-a propus. A devenit popular abia în secolul al XIX-lea.
8 Instrumente pentru determinarea direcției și vitezei curentului.
9 Vorbim despre o suspensie, realizată puțin diferit față de cardanele, prin intermediul căreia se instalează busola în natkoose. Suspensie cu montaj

oglinzile de pe dreptunghiul interior servesc drept orizont artificial.
10 În acest caz, vorbim despre meridian.
11 Aceasta se referă la un cerc mare al sferei cerești, care trece prin polii lumii și punctele echinocțiului de primăvară și de toamnă.
12 Aceasta se referă la așa-numita suspensie cardan, care a găsit o largă aplicație pentru suspendarea cronometrelor marine în cazuri speciale.
13 Adică punctele sau gradele în care este împărțit cercul.
14 Spre deosebire de cadranul astronomic (sextant), acesta se referă la un sector simplu.
15 Acesta este așa-numitul dromoscop (vezi nota 7).
16 Aceasta se referă la verticala pe care a fost observată steaua.
17 Vezi PSS, vol. 4, p. 303-319.
18 Lomonosov a demonstrat acest dispozitiv în Adunarea Academică din 14 decembrie 1758 (Cronică, p. 301).
19 Aceasta se referă la sfârșitul războiului Samplelet, la care a participat și Rusia din 1757 până în 1761.

24

FENOMENUL VENUS PE SOARE, OBSERVAT
LA ACADEMIA DE ȘTIINȚE MAYA IMPERIALĂ Sf. PETERSBURG ÎN ZIUA DE 26, 1761

Momentul scrierii - 26 mai - 4 iulie 1761. Publicat conform PSS, vol. 4, p. 361-380. Manuscrisul nu a supraviețuit. Prima dată publicată ca pamflet separat la Sankt Petersburg, în 1761.

Trecerea lui Venus pe discul Soarelui pe 26 mai 1761 a fost predeterminată și așteptată cu nerăbdare de astronomii din întreaga lume.
Studiul acestui fenomen rar a fost necesar pentru a determina paralaxa solară, cu ajutorul căreia a fost posibilă determinarea distanței de la Pământ la Soare. Pentru a rezolva această problemă, a fost necesar să se organizeze observații în diferite puncte geografice ale globului prin eforturi comune ale oamenilor de știință din multe țări. Observațiile au fost efectuate în 40 de locații geografice și la acestea au participat 112 persoane. Pe teritoriul Rusiei, Lomonosov a fost adevăratul organizator al acestora. La 27 noiembrie 1760, s-a adresat Senatului cu un raport în care a fundamentat necesitatea organizării expedițiilor astronomice în Siberia, a căutat să aloce fonduri pentru acest eveniment dificil și costisitor, a întocmit instrucțiuni după care ar fi trebuit să se ghideze observatorii (PSS, vol. 9, p. 357-362), etc. Ca urmare, expedițiile lui N. I. Popov au fost trimise la Irkutsk și S. Ya. Rumovsky la Selepgpnsk. Alături de ei, Lomonosov, cu mare dificultate, a organizat observații la Sankt Petersburg, la Observatorul Academic, la care au participat A. D. Krasilnikov și N. G. Kurganov. Sarcina a inclus observarea contactelor, adică contactul dintre marginile discului lui Venus și Soare. Lomonosov, cel mai interesat de partea fizică a acestui fenomen, a efectuat observații la observatorul de acasă și a descoperit o margine de lumină în jurul lui Venus.
Această margine a fost văzută de mulți observatori: Chappe d'Auteroche, S. Ya. Rumovsky, L. V. Vargentin, T. O. Bergman, dar numai Lomonosov a explicat-o corect prin prezența unei atmosfere lângă Venus, în care are loc refracția razelor solare.
În ciuda faptul că. că lucrarea lui Lomonosov a fost publicată simultan în rusă și germană (Erscheinung der Venus vor der Sonne beobachtet bey der Keyserlichen Akademie der Wissenschaften: Ans dem Russischen übersetzt. St. Petersbourg, 1761) și, prin urmare, era cunoscută în Europa de Vest, descoperirea atmosferă i s-a atribuit lui Venus

Note
I. I. Schreter și F. V. Herschel. În această privință, celebrul astronom rus D. M. Perevoshchnkov a scris: „... Lomonosov a explicat foarte amănunțit ... [buta] prin existența unei atmosfere lângă Venus. Treizeci de ani mai târziu, după o mică controversă între Schroeter și Herschel, acești astronomi celebri au căzut de acord asupra existenței unei atmosfere în jurul lui Venus, lucru pe care Arago a confirmat-o ulterior. Deci, Lomonosov aparține onoarei primei descoperiri a atmosferei de lângă Venus ”(D.M. Perevoshchnkov. Lucrările lui Lomonosov despre fizică și geografie fizică. - Raduga, 1865 (tipărire separată), pp. 35-37).
A. Smith, președintele Societății Americane de Chimie, profesor la Universitatea Columbia, scria în 1912: „Descoperirea făcută în același timp de Lomonosov despre prezența unei atmosfere pe această planetă este de obicei atribuită lui Schroeter și Herschel (1719)” (Smith A. Un chimist fizic timpuriu - M. W. Lomonosoff - J. Amer. chem. Society, 1912, vol. 34, No. 2, p. 119).
1 Trecerea lui Venus pe discul Soarelui se repetă periodic la intervale de 8 și 121,5, 8 și 105,5 ani. Următorul tranzit al lui Venus pe discul solar va avea loc în 2004.
2 Dago este numele vechi al insulei Khpuma din Marea Baltică.

3 Capul Dagerort - Capul Ristna.
4 Ezel - insula Saaremaa.
5 S și ® - simbolurile lui Venus și Soarele acceptate în astronomie.

25

[DESPRE ÎMBUNĂTĂȚIREA SPECIILOR DE DECLARARE]

Momentul scrierii - mai-iunie 1762. Publicat conform PSS, vol. 4, p. 471- 487. Traducere de Ya. M. Borovsky. Manuscrisul nu a supraviețuit. Prima dată publicată în latină și în traducere rusă în revista „New Store of Natural History, publicată de Ivan Dvigubsky” (1827, Part IH, No. 1, pp. 31-50).

Lomonosov pregătea această lucrare pentru citire la o ședință publică a Academiei de Științe, care urma să aibă loc în memoria fondatorului Academiei, Petru I, pe 29 iunie (Ziua lui Petru). Discursul, tipărit în prealabil în tipografia academică, s-a încheiat cu apelul obișnuit către împărat, apoi Petru al III-lea. Cu toate acestea, la 28 iunie 1762, a avut loc o lovitură de stat la palat, în urma căreia Petru al III-lea a fost înlocuit pe tronul Rusiei de Ecaterina a II-a, astfel încât toate copiile discursului tipărit cu un apel către împăratul demis au fost distruse. A supraviețuit accidental doar o amprentă tipografică, care a transmis timpului nostru conținutul discursului lui Lomonosov.

În această lucrare, Lomonosov, care cunoștea bine telescoapele lui I. Newton și D. Gregory, și-a propus propriul design, care diferă de cele două anterioare prin faptul că avea o singură oglindă concavă situată la un unghi de aproximativ 4° față de axa telescopului. Razele reflectate din acesta au căzut în ocularul situat în lateral, ceea ce a făcut posibilă creșterea fluxului luminos.

Un prototip al unui astfel de telescop a fost realizat sub conducerea lui Lomonosov în aprilie 1762, iar pe 13 mai omul de știință a demonstrat-o la o ședință a Adunării Academice.

Invenția lui Lomonosov a rămas nepublicată până în 1827, prin urmare, când astronomul englez V. Herschel a propus un sistem similar de telescop, acesta a început să fie numit după el.

Referitor la această invenție a lui Lomonosov, F. A. Bredikhin a scris: „Discursul lui Lomonosov descrie un dispozitiv plin de duh inventat de PM, legat de telescoapele cu oglindă ale lui Newton și Gregory, care erau folosite la acea vreme. Această adaptare se reduce la îndepărtarea celei de-a doua oglinzi (mici), care slăbește puterea luminii și claritatea imaginii corpului.

osprey. O adaptare similară a fost realizată într-un telescop uriaș, al cărui dispozitiv a fost finalizat de V. Herschel mult mai târziu, tocmai în 1789. (F. A. Bredikhin. Dintr-o scrisoare a lui F. A. Bredikhin către M. I. Sukhomlinov. Soch., vol. V, p. 95).

1. Aceasta se referă la sfârșitul Războiului de șapte ani din 1756-1763.

26

UN CUVÂNT DESPRE NAȘTEREA METALELOR DIN CUTRERUREA PĂMÂNTULUI

Momentul scrierii - august 1757. Publicat cu uşoare prescurtări conform PSS, vol. 5, p. 295-347. Manuscrisul nu a supraviețuit. Publicat pentru prima dată ca o ediție separată în 1757 în limba rusă în cartea: The Word on the Birth of Metals from Earth Shaking... în colecția publică a Academiei Imperiale de Științe la 6 septembrie 1757, rostită de

consilier colegial și profesor Mihail. Lomonosov. La Sankt Petersburg tipărit la Academia Imperială de Științe; în latină - Oratio de generatione meiallorum a terrae motu, habita in solemni conventu quo Academia Scientiarum Imperialis diem lustricum Elisabetae augustae auto-cratoris omnium Rossiarum celebravit I1X. Id Sept. Anul MDCCLV11. Aucto-re Michaële Lomonosow, consiliar et professore chymiae. Petropoli.
Gândindu-se la planul și conținutul viitorului lor. lucrări, Lomonosov în 1741-1743. printre altele, conturează tema „Despre mișcările pământului care dau naștere la metale” (vezi lucrarea 3). Motivul dezvoltării sale detaliate a fost mai târziu probabil un cutremur monstruos, care a distrus aproape complet Lisabona în 1755.
În Cuvântul despre nașterea metalelor din zguduirea pământului, Lomonosov și-a exprimat părerile despre procesele geologice. El a încercat să explice cauzele cutremurelor și a propus tipologia acestora. Au existat și gânduri despre variabilitatea naturii, despre care a scris cu o forță deosebită în tratatul său „Despre straturile pământului” (vezi lucrarea 27). Opiniile lui Lomonosov exprimate în această lucrare cu privire la apariția comună a diferitelor minerale în scoarța terestră s-au distins prin noutate, pe care mai târziu academicianul V. M. Severgin a numit „contiguitate minerală”, iar în timpul nostru este numită parageneza. Într-o serie de alte gânduri ale omului de știință, reflectate în „Cuvântul...”, punctele sale de vedere cu privire la formarea filoanelor în zăcămintele de minereu și la determinarea vârstei acestora atrag atenția.
În secolul 19 această lucrare a lui Lomonosov a atras atenția unor oameni de știință ruși celebri precum D. M. Perevoshchikov, G. E. Shchurovsky, F. N. Chernyshev. Evaluând-o, Perevoshchikov a scris: „Când Lomonosov este ghidat de observații, atunci descrierile sale ale fenomenelor sunt întotdeauna exacte și corecte. Ultimii geologi nu au putut adăuga nimic la descrierea sa a celor patru tipuri de cutremure ”(D. M. Perevoshchikov. Lucrările lui Lomonosov despre fizică și geografie fizică.-Rainbow, Sankt Petersburg .. 1865, aer., p. 33).
V. I. Vernadsky, care a analizat în detaliu vederile geologice și mineralogice ale lui Lomonosov, a scris în 1900 că „acestea sunt opiniile unui om de știință al secolului al XIX-lea”. (Vernadsky V.I. Lucrări ale lui Lomonosov despre mineralogie și geologie. M., 1900, p. 21).
„Cuvântul despre nașterea metalelor...” a găsit un răspuns larg în presa periodică străină sub formă de rezumate, recenzii și traduceri: Nene Zeitungen von gelehrten Sachen, 1758, 18. Dec., N 101, S. 897 - 898; Gottingeni-sche Anzeigen von gelehrten Sachen, 1759, St. 51 (28. aprilie), S. 458-460: Journal des Sçavans, 1759, Juillet, p. 394-395; Revista lunară sau Jurnal literar, voi. XXI, 1759, p. 338-339; Journal encyclopédique, par une société de gens de lettres, 1758, or. VIII, decembrie, p. 39-53.
O traducere completă a acestei lucrări în germană a fost publicată în timpul vieții omului de știință în 1761 în revista Leipzig „Allgemeines Magazin der Natur, Kunst und Wissenschaften”, Leipzig, 1761, Th. 11, S. 238-274.

Cu ocazia împlinirii a 200 de ani de la nașterea lui Lomonosov, Cuvântul despre nașterea metalelor... a fost tradus în germană și publicat în cartea: Ausgewahlte Schriften, S. 361-391.

Traducerea franceză (cu tăieturi) a „Cuvinte despre nașterea metalelor...” este plasată în carte: Langeviñ. p. 236-240.

1. Se însemnează două cele mai puternice cutremure: 1745-1746 în Peru și 1755 în Lisabona.
2. Un mare citat din „Istoria naturală” a lui Pliniu (Plini Secundi. Historia Naturalis, p. 86-92, 202-206) este omis aici în același mod ca și în traducerea autorului „Cuvinte despre nașterea metalelor .. ." în latină.
3. Lomonosov se referă la cartea lui Ulysses Aldrovandp „Cabinetul de metal” (Muséum Metallicum. Bononia, 1648).
4. Alcoolul acid a fost numit acid clorhidric.
5. Poezii din poezia lui Vergiliu „Eneida”, carte. eu.
6. Sârmă aplatizată cu fir turtit. S-a folosit broderie cu aur.
7. Aceasta se referă la cartea lui Marc Thulius Cicero „Despre natura zeilor” (cartea II, cap. 38, § 96) (De natura deorum).
8. Aceasta se referă la Pozzuoli, un oraș de pe coasta Golfului Napoli.
9. Lomonosov, ca și alți autori ai secolului al XVIII-lea, credea că metalele constau din pământ sau sticlă (oxizi) și materie combustibilă. Lomonosov și-a expus punctele de vedere asupra naturii metalului în lucrarea sa „On Metallic Luster” (PSS, vol. 1, pp. 390-417).
10. Sublimat se numea clorură de mercur, sublimat.

27

DESPRE STRATURILE PĂMÂNTULUI

Momentul scrierii – până în 1761. Publicat conform PSS, vol. 5, p. 530-631. Prima dată publicată în cartea: The First Foundations of Metallurgy or Ore Affairs (Sankt. Petersburg, 1763) ca un „addendum al celui de-al doilea”.

În tratatul „Despre straturile pământului”, Lomonosov și-a conturat pentru prima dată în mod consecvent ideile în domeniul geologiei, bazate pe credința în variabilitatea naturii și în dezvoltarea proceselor geologice. Potrivit lui V. I. Vernadsky, acest tratat „este în toată literatura secolului al XVIII-lea, rusă și străină, primul eseu strălucit despre știința geologică” (Vernadsky V. I. Câteva cuvinte despre lucrările lui Lomonosov despre mineralogie și geologie, - În cartea: Proceedings a lui Lomonosov în domeniul istoriei naturale, Sankt Petersburg, 1911, p. 18).

Ideile exprimate de Lomonosov în această lucrare au devenit larg răspândite printre oamenii de știință ruși. În 1806, profesorul Universității din Moscova I. A. Dvpgubsky, în „Predică despre starea actuală a suprafeței pământului”, cu referire la M. V. Lomonosov, a conturat vederi foarte apropiate de cele cuprinse în lucrarea „Despre straturile pământului”.

În 1830, profesorul Universității din Moscova A.L. Lovetsky, în articolul său „Despre substanțele minerale combustibile de origine organică”, a introdus cititorii în ideile lui Lomonosov despre originea mineralelor combustibile, unde, în special, a scris că Lomonosov „a fost primul care a fost decisiv. dovedesc că chihlimbarul, cărbunele de piatră, uleiul de rocă, lignitul, tuful și altele asemenea sunt inițial substanțe vegetale care au pătruns întâmplător în măruntaiele pământului, dar în timpul răsturnărilor care au avut loc cândva pe pământ și s-au schimbat acolo. Într-un cuvânt: el i-a judecat aproape în același mod ca mineralogiștii judecătorului din secolul al XIX-lea, care își atribuie solemn onoarea acestei descoperiri ”(New store of natural history ..., 1830, part II, No. 4, p. 248). În 1832, același

Lovetsky, în cartea sa The Primary Foundations of Mineralogy, a făcut o trecere în revistă detaliată a vederilor geologice ale lui Lomonosov.

Ideile geologice ale lui Lomonosov au fost promovate pe scară largă de oameni de știință ruși precum V. M. Severgip. D. M. Perevoshchpkov și alții.
În cartea: Ausge-wahlte Schriften, Bd. 1, S. 441-549. Traducerea franceză (cu tăieturi) a fost tipărită în cartea: Langevin, p. 287-307.
1 Lomonosov îl numește pe Rifeyskmi yurami - Ural. Atlanta - Atlasul Africii de Nord, Kordelperami - Hades și Munții Stâncoși, Munții Lunii erau de obicei plasați la capul Nilului, dar existența s-a dovedit a fi o legendă care a fost dezmințită abia în a doua jumătate a secolului al XIX-lea.
2 Vorbim despre America de Nord.
3 Roșu - Marea Roșie.
4 Deșertul Gobi sau Shamo.
5 Achaia, sau Achaia, este o regiune din sudul Greciei, care ocupă partea de nord a Peloponezului.
6 Lomonosov se referă la cartea lui F. Bernier „Călătorii care conţin o descriere a stării Marelui Mogul”. Amsterdam, 1723-1724, vol. I, II (Beznier F. Voyages, contenant la description des États du grand Mogol. Amsterdam, 1723-1724, vol. I, II) și scrisorile lui I. Desideri, publicate în „Descrierea bibliotecilor Pistoiskop...”. Torino, 1752 (Bibliotlieca Pistorien-sis... descripta. Augusta Taurinorum. 1752) și în Letters of Edification..., 1781, vol. XII (Lettres édifiantes... Paris, 1781, vol. XII).
7 Gambra, Sanagi, Zambra - râuri: Gambia în Senegal, Sanaga, sau Lom, în Camerun, Zambra. Adică, Zambezi.
8 Platoul Quito din Ecuador.
9 Nigeria - numele vechi al Sudanului; Empty Arabia - deșertul nisipos al lui Rob el Khali din partea de sud a Peninsulei Arabe.
10 Aceasta se referă la determinarea paralaxei Soarelui, efectuată în 1673 sub conducerea lui JD Cassini.
11 Aceasta se referă la insula Reunion (Bourbon).
12 insule eoliene sau eoliene din Marea Tireniană. Vulcanul principal al Insulelor Lyparsky este Strombolne, care a fost activ continuu de multe secole, cu un ritm regulat, frecvent de erupții de lavă încinsă, însoțite de mici explozii de gaze arzătoare. Descris în vremuri străvechi; Incendiile de la Baku (Ateshga, sau Locul de foc) de lângă Surakhani, la 11 km de Baku) sunt cunoscute din cele mai vechi timpuri și reprezintă un fenomen pseudo-vulcanic cauzat de gazele petroliere inflamabile. Descrierea „focurilor eterne” de la Baku, la care are în vedere Lomonosov, a fost dată în 1726 de F. I. Soymonov și chiar mai devreme de E. Kaempfer.
13 Lomonosov se referă la craterul Solfatara cu emisii de gaz sulfuros din apropierea orașului Pozzuoli.
14 Poate că acesta este Salinas Grandes (Anzii argentinieni).
15 Muntele Pilat lângă Lucerna.
16 Modena și Reggio sunt orașe din nordul Italiei.
17 Ingria, sau Ingriya, este numele latinizat al regiunii dintre Narva și regiunea Olonets.
18 Cărbunele bituminos lucios (îndrăzneț și îndrăzneț) a fost numit cărbune de pădure.
19 Aceasta se referă la roci filonoase care umplu crăpăturile.

29 Arborele creierului, adică putrezit.
21 Aceasta se referă la Idrija, o zonă la 50 km de Trieste, unde au fost realizate dezvoltări încă din antichitate.
22 Mercur viu - lichid, nativ, găsit împreună cu cinabru (sulfură de mercur).
23 Lomonosov caută diferența dintre filoanele de minereu și zăcăminte (plate) nu numai ca formă și poziție, ci mai ales prin natura însăși a formării lor.
24 Calotele superioare și inferioare - stalactite și stalagmite.
25 Vezi lucrarea 26.

26 Arsuri la stomac, salivare sau greață au fost numite paria.
27 Permeația a fost numită cimentare.
28 Se referă la lave mafice foarte calcaroase și alte roci magmatice cu conținut calcaros semnificativ.
29 Aceasta se referă la „Cuvântul despre originea luminii...” (lucrarea 18).
30 Acidul succinic a fost numit sare uscată acidă volatilă.
31 Vechiul oraș roman Herculaneum, îngropat sub cenușă în timpul erupției Muntelui Vezuviu în septembrie 79 d.Hr. e.
32 Depozitul de mica din Volostul Kerst (lânga orasul Kem) a fost exploatat in cariere deschise si in adite inca din secolul al XV-lea.
33 Vorbim despre trei insule de lângă coasta Tersky a Mării Albe.
34 Provincia Potosi este situată în Bolivia, unde există depozite bogate de minereuri de staniu și argint.
35 Aceasta se referă la lucrarea lui Lomonosov „Primele fundații ale metalurgiei sau mineritului” (PSS, vol. 5, pp. 397-520).

28

O SCURTĂ DESCRIERE A DIFERITELOR CĂLĂTORII ÎN MĂRILE DE NORD
II INDICARE A UNEI POSIBILE TRECERE PE OCEANUL SIBERIAN PENTRU EST INDIA

Timpul scrierii - 1763. Publicat conform PSS, vol. 6, p. 417-498. Manuscrisul cu harta polară întocmit de Lomonosov este păstrat în GPB (Q IV, Nr. 415). Prima dată publicată ca o carte separată: „Lucrarea lui Lomonosov: publicată de Departamentul Hidrografic al Ministerului Naval”. Sankt Petersburg, 1847, 16°, cu o prefață de A. P. Sokolov. Interesul pentru problema posibilității de a naviga din Europa către Oceanul Pacific pe lângă Oceanul Arctic a apărut de la Lomonosov încă din primii ani de activitate la Academia de Științe. În anii următori, a urmărit îndeaproape toate mesajele pe această temă, iar în „Scurtă descriere...! a dezvoltat argumente în favoarea posibilității unei astfel de călătorii. P. A. Kropotkin în 1871 a remarcat că „Scurta descriere...”, izbitoare „prin claritatea și îndrăzneala opiniilor autorului și unde găsim primele începuturi ale geografiei comparate, exprimate cu o jumătate de secol mai devreme decât primele încercări ale Europei de Vest. literatura pe această cale, ar echivala cu epocă în orice altă literatură” (Izv. Geograf, Societatea, VII, 1871, secțiunea I, p. 106).
„O scurtă descriere...” a fost prezentată de Lomonosov cu o dedicație (este marcată cu data — 20 septembrie 1763) tânărului moștenitor al tronului, Pavel, care la acea vreme era președintele Amiralității-kol. -legip (comandantul flotei). Aici este omis. martie si aprilie 1764 , omul de știință a scris două Addenda la „Descrierea succintă...” (prima este lucrarea 29; a doua este PSS, vol. 6, pp. 507-

514), în care, folosind informații noi, a confirmat propunerea de a naviga „înspre vest mările nordice (de-a lungul arhipelagului nord-american) și a Oceanului Siberian. La 14 mai 1764, printr-un decret secret al Ecaterinei a II-a, Consiliul Admpralty a primit ordin să organizeze o căutare a unei treceri pe lângă Oceanul de Nord către Kamchatka „de-a lungul pasajului de nord-vest”, adică de-a lungul traseului propus de Lomonosov. Căpitanul I gradul V. Ya. Chichagov a fost numit șef al expediției. Lomonosov a participat activ la pregătirea acestei expediții: a alcătuit o „Instrucțiune exemplară ...” (vezi nota 9 la paste, lucru), a instruit navigatori și a contribuit la dotarea acesteia cu echipamente de navigație bune.
Expediția a făcut două călătorii după moartea lui Lomonosov, vara 1765 până la 1766 Ulterior, s-a constatat că „au venit exact în perioada care se distingea în Arctica prin acoperirea mare de gheață” (Berg L. S. History of Russian geographical discoveries. M., 1962, p. 30), așa că navele lui Cichagov nu au reușit să implementeze prevederile lui Lomonosov. plan.

Note

În 1967, această lucrare a lui Lomonosov a fost tradusă în franceză și publicată (cu tăieturi) în cartea: Langevin, p. 277-285.

* Există o greșeală de scriere aici. Numele lui Dejnev era Semyon, nu Ivan.

2 Harta polară, bazată pe instrucțiunile și materialele lui Lomonosov, a fost întocmită de Ilya Avramov, student al Departamentului de Geografie al Academiei de Științe, în două exemplare, dintre care doar unul a supraviețuit, atașat manuscrisului „O scurtă descriere. ..". Harta indica două rute posibile pentru expediția planificată de Lomonosov (vezi § 83 din prezent, lucrare) și traseul portughezului D. Melgper, descris de F. Buache (vezi § 42 din prezent, lucrare).

3 Lomonosov se referă la lucrarea „Un cuvânt despre fenomenele aeriene care decurg din forța electrică” (lucrarea 12) și „Al doilea apendice” la lucrarea „Primele fundații ale metalurgiei sau mineritului” - „Despre straturile pământului” (lucrare 27).

4 În § 53-58, o clasificare a gheții din ocean, condițiile pentru formarea lor, mișcarea, etc., munții de gheață din mările nordice” (lucrarea 21).

5 O jumătate de treime de mie de verste formează 2500 de verste.

6 Aici temperatura este dată conform termometrului Delisle, 180 ° care este egal cu -20 ° C.

La 25 iunie 1764, Consiliul Amiralității, în prezența lui Lomonosov, a numit trei ofițeri în expediție: căpitanul I gradul V. Ya. Chichagov (comandant șef), căpitanul II gradul II. Panov și locotenentul comandant V. Babaev, precum și locotenenții 11. Bornovolokov, F. Ozerov și P. Poyarkov.

8 Aceasta se referă la lucrarea „Raționamentul cu privire la acuratețea mai mare a traseului maritim” (PSS, vol. 4, pp. 123-186).

9 Aceasta se referă la „Instrucțiunea aproximativă pentru ofițerii de comandă navale care pornesc să caute o rută către est, lângă nordul Oceanului Siberian” (PSS, vol. 5, pp. 519-535).

29

SUPLIMENTARE DESPRE NAVIGATIA DE NORD LA EST
DAR LA OCEANUL SIBERIAN

Momentul scrierii - martie 1764. Publicat conform PSS, vol. 6, p. 499-506. Originalul se păstrează la TsGAVMF (f. Hidrografie, nr. 13515, 1764, filele 311-315). Prima publicație: Top V. Supliment la biografia lui M. V. Lomonosov - Moscow Telegraph, 1828, partea 21, nr. 11, p. 298-305.
Într-o perioadă în care Consiliul Amiralității lua în considerare posibilitatea organizării unei expediții a lui V. Ya. Chichagov pentru a găsi „o trecere prin Oceanul Siberian către India de Est”, la o reuniune a Comisiei Flotelor Ruse și a Consiliului Amiralității din data de 5 martie 1764, în prezența lui Lomonosov, patru pomori navighează spre Svalbard și Novaia Zemlya. S-a dovedit că pentru cele două rute ale expediției polare conturate de Lomonosov în § 83 din „Descrierea succintă...” (lucrarea 28), este de preferat cea de-a doua, adică prin Svalbard. În „Anexa...” Lomonosov a fundamentat acest traseu cu date noi și a subliniat necesitatea unei organizări preliminare a bazei expediției din Svalbard.
1 Vorbim despre mărturia țăranilor din Arhangelsk Pomor la o ședință a Comisiei Flotelor Ruse din 5 martie 1764.
2 Pomors numeau Insula Grumant insula Svalbard, unde vânau cu mult înainte de dezvoltarea acesteia de către Norvegia. Deschis în 1596 de către Barents.
3 După cum sa dovedit mai târziu, acest lucru se datorează influenței curentului cald al Golfului.

Pentru a pune în aplicare această propunere a lui Lomonosov în iulie 1764, șase nave au fost trimise în Svalbard, unde a fost creată o bază π pentru iernare, au rămas 16 oameni.
treizeci
REVISTA CELE MAI IMPORTANTE DESCOPERIRE CU CARE MIKHAILO LOMONOSOV A ÎNCERCAT SĂ ÎMBOGĂȚEȘTE ȘTIINȚELE NATURII
Momentul scrierii — probabil mai 1764. Publicat conform PSS, vol. 10, p. 40S-411. Manuscris în latină. Stocat în LOAAN (f.20, on. 1, X? 3, fol. 274-277). Original publicat pentru prima dată în Opere, vol. VI, p. 255-259; Traducere rusă în carte: Budilovici A.S. Lomonosov ca naturalist și filolog. SPb., 1S69, p. 58-60.
Circumstanțele care l-au determinat pe Lomonosov să scrie acest document nu au fost încă clarificate. Omul de știință a încercat să însumeze realizările din științele naturii, alegând din toată munca sa ceea ce i s-a părut cel mai important. Drept urmare, au fost selectate nouă „descoperiri”. Dintre acestea, în patru cazuri (descoperirile 1-3, 6) vorbim despre cercetări bazate pe teoria sa corpusculară și ipoteza mișcării de rotație a particulelor care alcătuiesc corpul, în restul Lomonosov enumeră lucrările sale în domeniu. de mineralogie și geologie (4) și studiul fenomenelor electrice (5), precum și în gravimetrie (7—9).
În 1961, opera lui Lomonosov a fost tradusă în germană și inclusă în cartea: Ausgewählte Schriiten, Bd. 2, S. 262-268.
1 Discurs asupra preciziei mai mari a traseului maritim (PSS, vol. 4, pp. 123-186).
: Nu au fost găsite descrieri ale „mașinii” create de Lomonosov.
LISTA ABREVIERILOR CONDIȚIONATE
GIB - Biblioteca Publică de Stat. N. E. Saltykov-Șcedrin.
Cronica - Cronica vieții și operei lui N. V. Lomonosov. M.; L., 1961.
LOAAN - filiala Leningrad a Arhivei Academiei de Științe a URSS.

Lomonosov, I–Lomonosov M. V. Colecție de articole și materiale. M.; L., 1940. T. I.
Menshutkin, I – Menshutkin B. N. M. V. Lomonosov ca fizicochimist. Despre istoria chimiei în Rusia. SPb., 1904.
Menshutkin. II–B. N. Menshutkin.Proceedings of N. V. Lomonosov in Physics and Chemistry. M.; L., 1936.
Comentarii noi - Novi Commentari! Academia Scientiarum Imperialis Petropolitanae. SPb., 1750. TI
PSS - M. V. Lomonosov. Componența completă a scrierilor. Editura Academiei de Științe a URSS. M.; L., 1950-1983. T. 1-11.
Lucrări - Lucrări ale lui N. V. Lomonosov. St.Petersburg; L., Editura Academiei de Ştiinţe, 1891-1948. T. I-VIII.
Pași selectați - Lomonosov Mihail Vasilevici. Etape alese: În 2 vol. B.: Academie-Verlag, 1961.
Langevin–Luce Langevin. Lomonosov, 1711-1765: Sa vie, son oeuvre. Introducere choix et traducere a textului note et commentaires. P., 1967.
Leicester - Mihail Vasil'evici Lomonosov despre teoria corpusculară. Tradus, cu o introducere, de Henry M. Leicester. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1970.
Tratate fizico-chimice – Tratate fizico-chimice MV Lomonosov 1741-1752! Editat de BN Menhutkin, M. Speter . Leipzig, 1910. (Clasicii științei exacte ale lui Ostwald; N 178).

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

Tânărul Thomas (Joung Thomas, 1773-1829) - fizician și astronom englez

CONŢINUT

535

MIHAIL VASILIEVICH LOMONOSOV
Lucrări alese
În două volume Volumul 1
Științe ale naturii și filozofie
Aprobat pentru publicare de către Institutul de Istorie a Științelor Naturale și Tehnologiei Academiei de Științe a URSS
Editor editura Yu. A. Yudina Artist I. E. Saiko
Art Editor II. N. Vlasik Editori tehnici O. M. Guskova, L. II.
Correctori Zolotukhina. Λ. B. Vasiliev, N. I. Kazarina, V. G. Petrova
IB Xs 35001
Predată în platou 21.03.86. Semnat spre publicare la 10.06.86. Format set 60X90'1 Hârtie de imprimare Nr. 1. Tipare obișnuită. Tipărire conv. mare cuptor l. 33,62. Conv. cr. ott. 34,75. Uch.-ed. l. 35.7. Tiraj 25500 zkz.
Tip. zak. 2424. Pret 2 ruble. 80 k.
Ordinul Steagului Roșu al Muncii, editura Nauka
117864 GSP-7, Moscova V-485, strada Profsoyuznaya, 90
Tipografia a 2-a a editurii „Spider”, 121099, Moscova, G-99, Shubinsky per., 6